Mitteil.
U. G. A.

23

MITTEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

XXIII. BAND.

MIT 27 TAFELN.

Übertragungen aus den ungarischen Originalen.

Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

BUDAPEST.
BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.
1915—1916

Für Form und Inhalt der Mitteilungen sind die Verfasser verantwortlich.

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

1.

DIE DINOSAURIER
DER
SIEBENBÜRGISCHEN LANDESTEILE UNGARNS.

VON
Dr. FRANZ BARON NOPCSA.

MIT TAFEL I—IV UND 3 FIGUREN IM TEXTE.

Mai 1915.

I. Einleitung.

Da es infolge äußerer Umstände einerseits fraglich erscheint, wann meine monographisch angelegte Beschreibung der Dinosaurier Siebenbürgens,[1] zu der meine bisherigen Dinosaurierstudien sozusagen Vorarbeiten bildeten, zu Ende geführt werden kann, anderseits sich aber bei der von Dr. Kormos durchgeführten Neuaufstellung des Wirbeltiermateriales der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt die Notwendigkeit ergab, auch einiges von dem dort befindlichen Dinosauriermateriale auszustellen, das mir von L. v. Lóczy zur Bearbeitung überlassen worden war, sehe ich mich veranlaßt, meiner endgültigen Arbeit vorgreifend, schon an dieser Stelle kurze, eine systematische Trennung des bisherigen Materials ermöglichende Diagnosen der bisher aus der siebenbürgischen Kreide bekannten Dinosaurier zu geben, sowie deren Biologie zu besprechen. Die übrigen aus dem Danien Siebenbürgens bekannten Reptilreste sollen nur nebenbei erwähnt werden. Was die Literatur anbelangt, so glaube ich, da diese Arbeit nur eine vorläufige Notiz darstellt, von genaueren Zitaten absehen zu dürfen. Dieser Mangel soll in den endgültigen Arbeiten nachgeholt werden.

Die Dinosaurier halte ich im allgemeinen für eine Oberordnung der Reptilien und die übrigen Oberordnungen (Superordo) der Reptilien wären dem entsprechend: I Theromorpha (Cotylosauria + Dicynodontia + Dinocephalia + Pelycosauria + Theriodontia); II Diaptosauria (Rhynchocephalia + Parasuchia); III Lepidosauria; IV Ichthyosauria (Thalattosauria + Ichthyosauria); V Sauropterygier (Placodontier + Sauropterygier); VI Testudinata; VII Krokodilia; VIII Dinosauria (Saurischia + Orthopoda); IX Pterosauria. Der Tendenz, den Begriff «Dinosauria» ganz abzuschaffen, kann ich deshalb nicht beipflichten, weil ein jeder Repräsentant der Saurischia und Orthopoda doch zum mindesten so viele gemeinsame Züge aufweist, wie ein Cotylosaurier und ein Theriodontier oder Hatteria und ein Dimetrodon. *Als wesentlichste gemeinsame Eigenschaft der «Dinosaurier» bezeichne ich die jedenfalls auf Struktur ihres Keimplasmas basierende, also tief im Organismus begründete Eigentümlich-*

[1] Teil I—III Denkschriften Akad. d. Wiss. Wien 1899—1904.

keit dieser Tiere, daß bei ihnen verschiedene mechanische Probleme, die sich ihnen stellen, bei verschiedenen Gelegenheiten und völlig unabhängig von einander in einer vogelartigen und nicht wie bei den «Theromorphen» in einer säugetierartigen Weise gelöst werden. Es entspricht dies, wie ich in meiner Arbeit über *Omosaurus* und meiner Arbeit «Ideas on the origin of flight» betont habe, offenbar einer «latenten Homoplasie», die schon an und für sich zur Rettung des Begriffes «Dinosaurier» hinreicht.

Wie aus meiner letzten die siebenbürgischen Dinosaurier behandelnden Notiz im Zentralbl. f. Min., Geolog. und Pal. (1914) ersichtlich, sind bisher aus Siebenbürgen 4 Gattungen von Dinosauriern bekannt geworden, die in der Literatur als *Telmatosaurus, Mochlodon, Titanosaurus* und *Struthiosaurus* angeführt werden. Zu diesen kommt nun jüngster Zeit noch ein Theropode, dessen Caudalwirbel allerdings erst unlängst im Materiale der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt aufgefunden wurde.

Vor allem sind über die bisher angeführten Namen einige Bemerkungen zu machen: Schon bei der Beschreibung des Telmatosaurusschädels als «*Limnosaurus*» in 1899 wurde darauf hingewiesen, daß die Entscheidung darüber, ob der Telmatosaurusschädel nicht jener Tiergattung angehöre, deren Femur und Tibia aus dem Maastrichien unter dem Namen *Orthomerus* beschrieben wurde, erst dann möglich sein werde, wenn wir die zum Telmatosaurusschädel passenden Femora kennen werden. Vier Jahre später wurde der präokkupierte Namen *Limnosaurus* durch *Telmatosaurus* ersetzt und seither sind viele Jahre verflossen; endlich haben sich die erwarteten Femora gefunden. Die bei Valiora, später auch im Szentpéterfalvaer Materiale erkannten Femora von «*Telmatosaurus*» bestätigen tatsächlich die Vermutung von 1899, daß nämlich *Telmatosaurus* und *Orthomerus* generisch ident sind, wir sind daher vor allem dazu genötigt, von nun an den Namen *Telmatosaurus* (1900) zu Gunsten von *Orthomerus* (1881) fallen zu lassen. Die unrichtige seinerzeitige Vereinigung des Telmatosaurusschädels mit *Titanosaurus*-Extremitäten (1912) ist schon von mir selbst 1914 rückgängig gemacht worden.[1]

Auch beim Genus *Mochlodon* macht sich eine Namensänderung nötig. Das Genus *Mochlodon* (mit der einzigen Spezies *M. Suessi)* war in 1882 von Seeley für einen kleinen Dinosaurier aus der Gosau aufgestellt worden, der durch seinen Zahnbau charakterisiert schien und mit diesem Genus und mit dieser Spezies identifizierte ich die ersten kleinen derartigen

[1] Infolge seiner Literaturunkenntnis hat B. Brown für *Limnosaurus* Nopcsa in 1910 den höchst überflüssigen Namen *Hecatasaurus* vorgeschlagen.

Kieferreste aus Siebenbürgen. Diese Identifikation hat sich bis heute als richtig erwiesen. Als sich später größere Mochlodonexemplare auffanden, stellte ich für letztere die neue Spezies *Mochlodon robustum* auf und verglich nun diese mit dem auch SEELEY zweifellos aus MATHERONS Arbeit von 1869 bekannten *Rhabdodon priscum*. Die Zähne des letzteren schienen sich nach der von MATHERON publizierten Zeichnung von den Mochlodonzähnen durch den Mangel eines mittleren Kieles zu unterscheiden und deshalb hatte ich 1900 keinen Grund, an der Validität von SEELEYS Genus *Mochlodon* zu zweifeln.

Erst nach meiner Beschreibung der siebenbürgischen Mochlodonreste überzeugte mich ein Besuch in Marseille, wo MATHERONS Material aufbewahrt ist, davon, daß im Gegensatze zu dem, was MATHERONS Arbeit vermuten ließ, auch bei *Rhabdodon priscum* die 10 Unterkieferzähne genau so wie bei *Mochlodon* gekielt sind, und es ergibt sich denn nun, daß *Mochlodon* (1881) und *Rhabdodon* (1869) generisch ident sind. Der Name *Mochlodon* hat infolge dieser Identität dem Namen *Rhabdodon* zu weichen. Die Nomenklatur von *Struthiosaurus* ist von mir teilweise schon 1903 geklärt worden.

Nach diesen generischen Richtigstellungen erübrigt es zu untersuchen, ob sich innerhalb der einzelnen Gattungen der siebenbürgischen Dinosaurier Unterschiede nachweisen lassen, und ob Unterschiede, soferne vorhanden, wirklich spezifischen Wert haben oder nicht etwa bloß als geschlechtliche Unterschiede zu deuten wären. Diese allgemein wichtige Frage läßt sich nur durch weiter ausgreifende Beobachtungen lösen.

Da in den Kohlenbergwerken von Bernissart nebst *Iguanodon bernissartensis* auch der bloß etwas kleinere *Iguanodon Mantelli* gefunden wurde, sah sich DOLLO schon 1882 veranlaßt, die Frage zu untersuchen, ob *I. bernissartensis* und *I. Mantelli* nicht bloß Männchen und Weibchen einer Iguanodonspecies wären, wegen einer größeren Anzahl von Differenzen sah er sich aber genötigt, dies zu verneinen.

Ein zweites paarweises Vorkommen zweier annähernd gleich großer Dinosaurierspecies derselben Gattung an einer Lokalität haben wir in der Gosau zu verzeichnen, woher durch SEELEY die beiden *Struthiosaurus (= Crataeomus)* Spezies *Str. Pawlowitschi* und *Str. lepidophorus* beschrieben wurden, deren Unterschiede besonders im Baue der von SEELEY abgebildeten Scapulæ in die Augen springen.

Das dritte Vorkommen zweier annähernd gleich großer Dinosaurierspezies derselben Gattung an einer Lokalität, also einer Tatsache, die mit der Beobachtung vikarierender Formen in Widerspruch steht, konnte ich, wie schon erwähnt, beim Genus *Rhabdodon* im Danien von Szentpéterfalva konstatieren und dementsprechend kreierte ich 1899 für

die stärkere *Rhabdodon (Mochlodon)*-Form die Spezies «*Mochlodon*» *robustum*. Einige Jahre später glaubte ich 1902 trotz der Verschiedenheit des Prædentale von *Rh. Suessi* und *Rh. robustum* dennoch die neue Bezeichnung fallen lassen zu müssen, heute sehe ich aber infolge neuer Funde und Boobachtungen, daß *Rh. robustum* von *Rh. Suessi* doch verschieden ist, daß sich ferner *Rh. robustum* Nopcsa völlig mit *Rh. priscum* Matheron deckt und daß es daher am besten ist von *Rhabdodon priscum* var. *Suessi* Seeley und *Rhabdodon priscum* Matheron zu reden. Mehrere Jahre nach meiner Beschreibung der Schädelreste von *Rhabdodon* wies Hooley auf die Größe eines neu entdeckten Exemplares von *Iguanodon Mantelli*, er verglich darauf diese Form neuerdings mit *I. bernissartensis*, betonte dann, daß diese beiden Spezies ident seien und hielt *I. Mantelli* für das Weibchen von *I. bernissartensis*. So stand diese Frage bis vor kurzem und eines der bemerkenswertesten Resultate meiner neueren Untersuchungen über die siebenbürgischen Dinosaurier ist nun die Konstatierung der Tatsache, daß im siebenbürgischen Materiale ein Dimorphismus nicht nur bei *Rhabdodon*, sondern auch bei *Orthomerus* vorkommt. Als Beleg soll vorläufig die Abbildung zweier fast gleich großer, von Valiora stammender Schwanzwirbelzentren derselben Schwanzregion zweier gleich großer *Orthomerus*-Individuen gelten. Man sieht, wie sich das eine Zentrum (Taf. II. Fig. 4.) von dem anderen (Taf. II. Fig, 3.) durch den Mangel der tiefen basalen Furche unterscheidet. Die nicht gefurchten Wirbel schreibe ich dem *Orthomerus (Telmatosaurus) transylvanicus* zu, für die gefurchten proponiere ich die Bezeichnung *O. transylvanicus* var. *sulcata*, obzwar freilich bis jetzt nur das feststeht, daß beide vom Genus *Orthomerus* stammen und die Zugehörigkeit des für dieses Genus typischen Schädels zu dem einen oder anderen Reste in diesem Falle noch ebensowenig entschieden ist, wie bei dem Genus *Struthiosaurus*. Am Tendaguru ist das Zusammenvorkommen des gigantischen *Brachiosaurus Brancai* und *Fraasi* in der «mittleren Saurierschichte» gleichfalls höchst auffällig. Ungeachtet dieses Umstandes konstatieren wir auf diese Weise bei den häufigeren europäischen Dinosaurier viermal ein paariges Zusammenvorkommen fast gleich großer, angeblich spezifisch verschiedener Dinosaurier derselben Gattung, die sich im Skelettbaue nicht unbedeutend, in der Struktur ihrer Zähne hingegen in drei Fällen fast gar nicht unterscheiden und da nun von Boulenger schon vor Jahren auf die große Verschiedenheit im Baue der Schwanzwirbel des Männchens und Weibchens von *Heloderma* gewiesen wurde, so glaube ich denn jetzt, — alles zusammenfassend — daß es nicht gewagt ist, das mehrfache paarweise Zusammenvorkommen verschiedener, annähernd gleich großer

Dinosaurierspezies derselben Genera nicht durch spezifische, sondern durch geschlechtliche Unterschiede zu erklären. Die jeweilige sonst jedenfalls auffallende Ähnlichkeit der Zähne dieser Tiere würde sich naturgemäß in allen diesen Fällen daraus erklären, daß diese in unseren Fällen offenbar bloß derselben Kaufunktion dienenden Organe durch die sexuelle Verschiedenheit am wenigsten beeinflußt werden. Schon Hooley kam zum nämlichen Resultate, er ist aber geneigt in dem kleineren, leichteren Formen die Weibchen zu erblicken, nach Analogie der lebenden Lacerten hätte man aber, wie mir scheint, die Weibchen eher unter den größeren und plumperen Formen also *Iguanodon bernissartensis, Struthiosaurus Pawlowitschi, Rhabdodon priscum* und *Orthomerus transsylvanicus* zu suchen, während *I. Mantelli, Str. lepidophorus, Rh. priscum* var *Suessi* und *O. transsylvanicus* var. *sulcata* die Männchen repräsentieren würden. Anbetracht der Unsicherheit in diesem Punkte halte ich es für verfrüht, bei den Dinosauriern schon jetzt ♂ und ♀ zu verwenden, vielmehr vorläufig für zweckmäßiger, statt der Geschlechtszeichen noch die neutralen Speziesnamen zu behalten und daher *Iguanodon Mantelli* und *Iguanodon Mantelli* var. *bernissartensis*, ferner *Struthiosaurus Pawlowitschi* und *Str. Pawlowitschi* var. *lepidophora* usw. zu schreiben.

Jedenfalls wäre es erwünscht, wenn auf Grund dieser in Europa gemachten Beobachtungen nun die amerikanischen Paläontologen daran gingen, ihr reiches Material zu revidieren, denn namentlich das Verhältnis mancher Trachodontiden zu einander scheint in dieser Hinsicht höchst verdächtig und außerdem verlockt es einem förmlich, in dem offenbar bloß mit einem «Hahnenkamm» oder ähnlichen Ornamenten und nicht mit Angriffswaffen versehenen *Ceratosaurus nasicornis* bloß einen sexuell verzierten Theropoden zu erblicken. Daß ein die Geschlechtsunterschiede berücksichtigendes und auch die Beckenregion in Betracht ziehendes Studium uns möglicherweise auch Aufschlüsse über die noch immer ungelöste Frage der Viviparität oder Oviparität der Dinosaurier wird geben können, dies will ich hier nur nebenbei erwähnen,

Nach diesen Richtigstellungen kann daran gegangen werden, vorläufige Diagnosen der auf diese Weise aus Siebenbürgen bekannten fünf Dinosaurier-Gattungen *Orthomerus, Rhabdodon, Struthiosaurus, Titanosaurus* und *Megalosaurus* zu geben.

II. Deskriptiver Teil.

A) **Orthomerus** Seeley. (*Limnosaurus* Nopcsa; *Telmatosaurus* Nopcsa; *Hecatasaurus* B. Brown). Die Spezies *O. transylvanicus* Nopcsa

ist mit der aus dem Maastrichien Belgiens bekannten Form *O. Dolloi* SEELEY nahe verwandt. *O. transsylv.* var. *sulcata* scheint das Männchen vom *O. transsylvanicus* zu repräsentieren, *O. Hilli* NEWTON steht ferner. Dies Genus gehört in die Unterfamilie der *Protrachodontidae*[1] der Familie *Ornithopodidae*. Die *Protrachodontidae* unterscheiden sich durch relativ geringe Entwicklung des Zahnmagazins und hohes Gesichtsprofil von dem *Trachodontidae (Trachodon, Claosaurus)*. Knochenstruktur nicht so dicht wie in *Rhabdodon*, die Markhöhle der Röhrenknochen scharf begrenzt. Der Schädel von *Orthomerus* und seine Elemente sind 1899 hinlänglich beschrieben worden, ich verweise daher auf diese Arbeit. Die vorderen Cervicalwirbel sind sehr stark opistocoel und ohne Dornfortsatz, die Opistocoelie dieser Wirbel ist offenbar als Anpassung an rapide Lokomotion zu deuten. Die Rückenwirbel bisher nicht gut bekannt, das Synsacrum, dessen Wirbel elliptischen Querschnitt aufweisen, setzt sich aus 8 Wirbeln zusammen. Die Caudalwirbel sind dadurch charakterisiert, daß der Bogen der vorderen Caudalwirbel gegen rückwärts geneigt ist, so daß die die Postzygapophysen über den Rand des Wirbelzentrums hinausragen. Die Centra der Caudalwirbel sind im Querschnitt hexagonal mit gerundeten Kanten, fast biplan und fast so lang als hoch, also nicht verlängert, die rückwärtigen Gelenkflächen für die Hæmapophysen sind in der Medianlinie des Körpers getrennt, die Basis der Caudalwirbel ist variabel. (Vergl. pag. 6.) Infolge der hohen Neurapophysen und langen Hæmapophysen war der Schwanzquerschnitt am lebenden Tiere lateral komprimiert. (Tab. II. fig. 2—4.)

Die Rippen sind bei Capitulum und Tuberculum zu vertikalen Platten entwickelt, bei denen das Tuberculum als ein auf den oberen Rand dieser Platte aufgesetzter wohl ausgebildeter Knopf erscheint. (Tab. III. fig. 1.) Nach ihrer Abwärtskrümmung sind die Rippen außen etwas verbreitert, sie sind also von den allenthalb stabförmigen längsgefurchten *Rhabdodon*-Rippen recht verschieden und erinnern in jeder Hinsicht an die Rippen mancher recenten Vögel, bei denen sich auf die Rippenverbreitung die Scapula auflegt.

Schulter- und Beckengürtel sind nur unvollkommen bekannt und studiert. Der Humerus kurz, mit schwacher als verdickter Wulst erscheinender Crista radialis (Tab. II. fig. 5). Sein Unterschied von *Rhabdodon*-Humerus ist aus der Abbildung zu erkennen.

Das Femur ist dadurch, daß beide unteren Condylen an der Vorderseite des Femurs ein mit der Längsachse des Femur parallel verlaufendes Loch umfassen, trachodontid gebaut, ein weiteres analoges paralleles Foramen ist aber dadurch, daß beide Gelenkrollen auch an der rückwärtigen (Beuge-)

[1] Die Genera *Kritosaurus, Saurolophus, Orthomerus, Hypacrosaurus* umfassend.

Seite durch einen Knochensteg verbunden werden, auch auf der rückwärtigen Seite des Femur vorhanden. (Tab. II. fig. 6. Tab. IV. fig. 6.). Spuren eines solchen allerdings abgebrochenen Knochensteges zwischen den beiden Condylen sind auch bei *O. Dolloi* vorhanden. Die Gelenkflächen der unteren Condylen beschreiben im Profil einen auffallend großen Kreisbogen und sind gut verknöchert. Der Schaft des Femurs ist gerade, der vierte Trochanter ist eine, lateral zwei sehr charakteristische Muskeleindrücke aufweisende weit vorspringende flügelartige Crista, die gerade vorspringt und n i c h t hinabhängt. Die Tibia erinnert stark an Orthomerus, sie und Metatarsalia so wie Metacarpalia schlank und ausgesprochen trachodontid. Der Fuß hatte 3 Metatarsalia, die alle nahe aneinander gepreßt, ja scheinbar unbeweglich verbunden waren, ein lappenartiges übergreifen wie bei *Iguanodon* fand aber nur individuell statt, auch waren die Metatarsalia viel schlanker als bei *Iguanodon.* (Tab. II. fig. 2—3.) Die Endphalangen hufförmig.

Wie 1913 erschlossen wurde, lebte der weiche Pflanzenkost verzehrende *Orthomerus* in Sümpfen und seichtem Gewässer. Abgesehen vom Danien Siebenbürgens hat sich *Orthomerus* im belgischen Maastrichien gefunden.

B) **Rhabdodon** (*Mochlodon* Seeley, *Iguanodon* partim.) Spezies dieses Genus sind *Rhabdodon priscum* Matheron (= *M. robustum* Nopcsa) und *Rhabdodon priscum* var. *Suessi* Seeley (= *Iguanodon Suessi* Bunzel). *Rhabdodon* ist ein Dinosaurier aus der Unterfamilie der *Camptosauridae.* Rhabdodonreste sind aus Siebenbürgen, Südfrankreich und der Gosau bekannt geworden.

Das Genus Rhabdodon läßt sich folgendermaßen schildern : Knochenstruktur im allgemeinen sehr dicht, Schädel camptosaurusartig. Wegen Details verweise ich auf meine Arbeiten von 1902 und 1904. Einige neue Zahntypen des Oberkiefers (Tab. I.fig 1—2) erinnern stark an den bisher isoliert dastehenden *Craspedodon lonzeensis* aus dem Maastrichien Belgiens und lassen die Evolutionsrichtung unseres Tieres erkennen. Da das vorliegende Quadratum und das vorliegende Articulare gleichfalls vollständiger sind als die bisher bekannten Stücke, sind auch diese (Tab. I. fig. 3—4) abgebildet worden. Beide gehören der schlankeren Varietät *Rhabdodon* var *Suessi* an, die in 1902 und 1904 abgebildeten hingegen der anderen. Halswirbel (Tab. I. fig. 6) unten gekielt, mit großem Neuralkanal, biplan, an Camptosaurus und Hypsilophodon erinnernd. Dorsalwirbel schwach biconcav, Zentrum von elliptischem Querschnitt (Tab. I. fig. 7). Anzahl der verwachsenen Sacralwirbel bis auf 6 steigend; dies ist für die von *Camptosaurus* verschiedene (und von der Evolutionsrichtung unabhängige) Evolutionshöhe von *Rhabdodon* bezeichnend. Zentrum der eigentlichen Sacralwirbel an der Basis etwas concav. Neuralkanal wenig vergrößert. (Vergleiche diese

Abbildung aus meiner Arbeit über *Omosaurus Lennieri.*) Caudalwirbel biconcav, lateral komprimiert. Die rückwärtigen Facetten für die Hæmapophysen in der Mittellinie vereinigt, Centra der hinteren Caudalwirbel verlängert. (Tab. I. fig. 8—9) Die Rippen wie bei Hypsilophodon, Scapula bei *Rh.* var *Suessi* schwach schlank, schmal mit parallel verlaufenden Rändern. Bei *Rhabdodon priscum* ist die Form der Scapula mit Sicherheit noch nicht erkannt. Möglicherweise ist eine bisher bloß in einem Exemplare bekannte, den Ornithopoden-Typus aufweisende Scapula. die sich von jener von *Rh.* var *Suessi* durch maßigere Form, breiteres Blatt und ausgesprochenes Divergieren der Ränder gegen oben unterscheidet, dieser Art zuzuschreiben. Diese Scapula fand sich in einem «Neste» mit Resten von *Titanosaurus, Struthiosaurus, Orthomerus* und beiden *Rhabdodon-*

Figur 1.

Species vergesellschaftet, es ist aber wegen anderer Funde evident, daß sie weder zu *Titanosaurus,* noch *Struthiosaurus,* noch *Rh.* var *Suessi* gehören kann, weshalb nur *Rh. robustum* oder *Orthomerus* in Betracht kommen können. Anbetracht der säbelförmigen, parallele Ränder aufweisenden Scapula der *Trachodontiden* und des Umstandes, daß *Orthomerus* einen trachodonartigen Humerus aufweist, daher wohl auch trachodonartige Scapula besessen haben dürfte, scheint auch diese Form auszuscheiden, weshalb nur mehr *Rh. priscum* in Betracht kommt. Freilich ist die Zuweisung dennoch vorläufig problematisch.

Der Beckengürtel ist bei *Rhabdodon* wenig bekannt. Das Gosaustück, das Huene in 1001 als Ischiumfragment eines Camptosauriers auffaßte und Seeley als *Rhadinosaurus*-Femur beschrieb, gehört nicht zu *Rhabdodon,* sondern zu *Struthiosaurus.* Der vordere Teil des Iliums ist bei *Rhabdodon* schwach leistenartig, von oben nach unten komprimiert, vorne in eine

abgeflachte gerundete Spitze auslaufend. Femur mit relativ wenig verknöcherten, eher flachen Gelenkrollen und hängendem Trochanter. Der Schaft des Femur ist etwas gebogen. Humerus mit starker gut markierter knopfartig vorspringender Crista radialis (Tab. II. fig. 1).

Rhabdodon war wie *Orthomerus* ein Bewohner des Sumpfes. Das Aufgeben der bei den primitiveren Ornithopoden dichteren Knochenstructur zu Gunsten einer weniger dichten bei den Trachodontiden findet ihr Analogon im Verluste des Foramen pneumaticum bei *Dinornis*. Bei den Saurischia ist ein analoger Vorgang bemerkbar.

C) **Struthiosaurus** Bunzel (=*Crataeomus* Seeley, *Pleuropeltus* Seeley, *Danubiosaurus* Bunzel, *Rhadinosaurus* Seeley partim.). Die neue Spezies *transilvanicus* Nopcsa mit *Str. austriacus* und *Str. lepidophorus* nahe verwandt, aber viel robuster. Was Deperet aus Südfrankreich als *Crataeomus* anführt, gehört in ein anderes n e u e s, schwerer bepanzertes möglicherweise mit *Struthiosaurus* allerdings verwandtes Genus, das einige Ähnlichkeit mit *Hierosaurus* aufweist. *Str. transylvanicus* ist in Siebenbürgen sehr selten und in der Sammlung der Budapester geologischen Reichsanstalt nur sehr dürftig vertreten. Einige zusammengehörende, bei Szentpéterfalva gefundene Reste bilden den Typus der neuen Species und sie beweisen gleichzeitig, daß die von mir in 1902 auf Grund theoretischer Betrachtungen vorgenommene Vereinigung von *Struthiosaurus* und *Crataeomus* einerseits, *Acanthopolis* und *Anoplosaurus* anderseits, richtig war. Die neuen Funde geben auch über weitere Punkte Aufschluß.

Die Schädelbasis entspricht bis auf ihre viel robustere Anlage im wesentlichen der vogelähnlichen, von Seeley abgebildeten Schädelbasis von *Struthiosaurus austriacus.* Das Frontale und Parietale ist genau so gebaut, wie bei dem von Lambe und später von Lull abgebildeten und auch von mir besprochenen Stücke von *Stegoceras.* Es beweist die Richtigkeit von Lulls Orientierung des Stegoceras-Restes. Das Postfrontale ist dem von Seeley als Postfrontale einer Schildkröte *(Pleuropeltus)* abgebildeten Gosaustücke sehr ähnlich ja mit ihm fast ident, weshalb ich denn nicht zögere, das Schädelstück von *Pleuropeltus Suessi* mit *Struthiosaurus austriacus* zu vereinen. Die oberen Schläfenöffnungen sind am neuen Stücke vollkommen geschlossen. Die Ansicht des rückwärtigen, fast glatten, halbkugelförmigen, Supraoccipitale, Exoccipitalia, Squamosa, Parietalia, Frontalia, Præ- und Postfrontalia, die Hirnbasis und die proximalen Enden der Quadrata umfassenden Schädelteiles im Profile und von rückwärts sehr vogelähnlich, doch mit dem Unterschiede, daß bei den Vögeln die ganze Halbkugel vom Hirn erfüllt ist, während bei *Struthiosaurus* die ehemals bepanzerte Kugelfläche durch Verschluß der oberen Schläfenöffnung, also analog wie bei einigen Lepidosaurier-Arten zustande kommt, das Hirn daher klein bleibt.

Die Orbitalöffnung groß. Das Quadratum ist mit dem Suspensorium unbeweglich verbunden, und in Korrelation mit der bei *Str. austriacus* wahrnehmbaren schwachen Bezahnung stielförmig und sehr zart gebaut. Es ist mit seinem unteren Ende stark vorwärts gerichtet, auch ist die distale Gelenkfläche des Quadratum nur wenig gerundet. Die untere Schläfenöffnung schlitzförmig.

Alle Wirbel von Struthiosaurus sind biplan. Der untere Teil des sonst ringförmigen Atlases ist in anteroposteriorer Richtung stark entwickelt und bildet so einen wirbelzentrumartigen Körper, der vorne eine halbkugelförmige Vertiefung für die Aufnahme des kugelrunden Hinterhauptcondyluses, rückwärts einen Eindruck für die Aufnahme des Dens aufweist. Die Halswirbel gegen hinten an Größe bedeutend zunehmend, deprimiert, etwas an *Omosaurus* erinnernd, die Præ- und Postzygapopysen sehr groß, der Querschnitt des Zentrums querelliptisch, die Halsrippen frei. Rückenwirbel mit mäßig hohen Diapophysen und analog wie jene des *Str. austriacus* und *Polacanthus,* die vorderen Schwangwirbel mit distal etwas keulenförmig verdicktem Processus transversus. (Tab. III. fig. 9; Tab. IV. fig. 1) Der Schweif am lebenden Tiere im Querschnitte rund.

Die vorderen im Querschnitt T-förmigen Rippen wie bei den Gosau-Struthiosauriern, jedoch maßiger; die hinteren Rippen sind nicht erhalten, sie waren wahrscheinlich wie bei dem Gosau-Dinosaurier, wo sie unter dem Namen *Pleuropeltus* beschrieben worden sind, mit dem daraufliegenden Panzer verbunden. Die Scapula von *Str. transylvanicus* ist gleichfalls jener von *Str. Pawlowitschi* analog gebaut, sonst ist von Siebenbürger *Struthiosaurus* nichts bekannt, doch lassen sich die fehlenden Teile auf Grund des Wiener Materiales ergänzen. Ein Studium des letzteren bewies daß nach Analogie von *Stegosaurus priscus* Seeleys sog. *Rhadinosaurus* Femora die Pubes von *Struthiosaurus* sind; daß ferner die beiden kompliziert gebauten zusammengesetzten Panzerplatten von «*Crataeomus*» in seine Nackenregion gehören und gab mit Zuhilfenahme von *Polacanthus* auch sonst über die Verteilung der Panzerelemente dieses Tieres Aufschluss.

Eine Eigentümlichkeit des Skelettes von *Str. transylvanicus* besteht darin, daß die Oberfläche aller Knochen (mit Ausnahme der Schädelknochen) eine Skulptur aufweist, die an sich kreuzende Fibern erinnert, so wie man so etwas ganz analoges häufig an der Unterseite der knöchernen dorsalen Panzerelemente verschiedener Tiere (z. B. Krokodilier und Dinosaurier) antrifft. Es ist der Gedanke nicht abzuweisen, daß diese Skulptur der Skelettknochen irgendwie mit dem starken Ossifikationsprozeß, der den mit den Rippen verschmelzenden Panzer der Acanthopholididæ erzeugt, in Korrelation ist. Auch bei einigen Nashornvögeln scheint die durch ihre cranialen Hornmassen bedingte wellige Skulptur der Schädelknochen auf die übrigen hornfreien Knochen überzugreifen.

Die Abbildung von *Struthiosaurus* (Textfigur 2), die nach meinen Angaben von Dr. Toborffy gezeichnet wurde, gibt uns einen annähernden Begriff von Gesammthabitus dieses Tieres, doch erhebt diese Abbildung keineswegs den Anspruch genau zu sein, sie soll vielmehr nur zur allgemeinen Orientierung dienen.

Zusammen mit *Acanthopholis (=Anoplosaurus), Polacanthus, Stegopelta* und *Stegoceras* bildet *Struthiosaurus* die Familie der *Acanthopholididae* Nopcsa (1902), die von der andere Formen (z. B. *Ankylosaurus* B. Brown) umfassenden Unterfamilie *Nodosauridae* Marsh wegen des Schädelbaues zu trennen ist. Wie aus dem Schädelbau erkennbar, kommt der

Figur 2. Rekonstruktion von Struthiosaurus.

Familie *Acanthopholididae* wegen des absonderlichen Schädels dieser Formen derselbe systematische Wert zu wie den *Stegosauriern* und *Ceratopsiden.*

Man kann sämtliche panzertragenden, und daher zu quadrupeder Gangart übergehenden und übergegangenen z. T. herbivoren Dinosaurier in eine Unterordnung (etwa **Thyreophora** nov. **subordo**) zusammenfassen und den zweibeinig gebliebenen, ungepanzerten, herbivoren Formen gegenüberstellen, wie ja auch die quadrupeden Sauropoden den Theropoden gegenübergestellt werden. Innerhalb der Thyreophora wären dann in konsequenter Weise die Familien *Acanthopholididae, Stegosauridae* und *Ceratopsidae* zu unterscheiden Die Einheitlichkeit der *Ceratopsiden* (Unterfamilien *Torosauridae* und *Ceratopsidae)*, dann der *Stegosauriden* (Unterfamilien *Scelidosauridae, Stegosauridae)* spricht nicht gegen so einen Vor-

gang. *Monoclonius, Triceratops, Scelidosaurus* und *Stegosaurus*[1] wären dann gute Typen für Unterfamilien in zweien dieser den Wert einer Familie erhaltenden Gruppen.[2] Die *Nodosauridae* wären bei den *Ceratopsidae* zu belassen. Ein ausführliches Begründen für dieses Umstoßen eines Teils der bisherigen Dinosauriersystematik würde den Rahmen dieser Notiz überschreiten, es soll aber gelegentlich nachgetragen werden. *Struthiosaurus* war, wie in 1914 ausgeführt wurde, ein Bewohner des festen Bodens.

D) **Titanosaurus.** Für die siebenbürgische Spezies schlage ich die Bezeichung *T. dacus* vor. Sie erreicht im Maximum 5—6 m Länge, während die kleinsten Exemplare 1 m Länge kaum überschritten haben dürften, in Südfrankreich gab es sogar noch kleinere Titanosaurus-Individuen als in Siebenbürgen, denn im Museum von Lyon befinden sich charakteristische Rückenwirbel von ca. 2 cm Länge, die gleichzeitig die kleinsten bisher bekannten Sauropodenreste darstellen. Auf die Verwandtschaft von *Titanosaurus dacus* mit dem großen patagonischen *Titanosaurus* etc. soll bei anderer Gelegenheit zurückgekommen werden. Schädel unbekannt, ebenso Halswirbel, Rückenwirbel spongiös mit ziemlich kleinen, weitgeöffneten pleurozentralen Höhlen, die mit dem spongiösen Teil durch ein Foramen kommunizierten. Wirbelzentrum stark opistocœl, der im Querschnitt ┼ förmige Dornfortsatz einfach, etwas keulenförmig, an *Haplocantosaurus* erinnernd. Die Præ- und Postzygapophysen hohl (pneumatisch?), Sacralwirbel cavernös, ihre Centra abgeplattet, von fast viereckigem Quer-

[1] Da ich schon das Genus Stegosaurus erwähne, ergreife ich die Gelegenheit, das in 1911 über die Befestigung der dermalen Panzerplatten im Gewebe von *Stegosaurus priscus* gesagte zu präzisieren, da die Stellung der damals im Geolog. Magazine erschienenen Abbildungen vielleicht zu Schlüssen verleitet, die nicht beabsichtigt waren, und zwar läßt sich die Präzision dessen, wie ich mir die Panzerplatten von *Stegosaurus* angeordnet denke, besser

Figur. 3.

als aus vielen Worten aus dem Vergleiche der beiden hier reproduzierten Körperquerschnitte mit den Figuren 9/*a* und 9/*d* in Geol. Mag. 1911, (pag. 152) erkennen. Gleichzeitig scheint diese Art die Panzerplatten im Gewebe zu fixieren mechanisch richtiger als die von Lull im Amer. Journ. of Sc. adoptierte, bei der jede Panzerplatte einen wulstartigen Sockel aufweist.

[2] Fragmentare Reste wie Regnosaurus etc. bedürfen noch weiterer Aufklärung.

schnitt. Der typischeste Körperteil sind die Schwanzwirbel. Vorderste Schwanzwirbel mit kleinen pleurozentralen Höhlen, die den folgenden fehlen. Processus transversus der vordersten Caudalwirbel nicht wie bei Diplodocus plattenförmig, sondern stabförmig entwickelt. Die Wirbel in der vorderen Hälfte des Schwanzes sehr stark procœl und unten tief gefurcht. (Tab. III. fig. 4). Hintere, z. T. schon planoconvexe Schwanzwirbel (Tab III. fig. 5) gestreckt, der Bogen auf die hintere Partie des Zentrums beschränkt, die Verbindung mit dem vorhergehenden Wirbel durch stabförmige lange Præzygapophysen bewirkt, die letzten Schwanzwirbel biconcav. Dorsalrippen in ihrer oberen Partie hohl, mit großem in diese Höhlung führendem Foramen. Scapula im Umriß *Apatosaurus*-artig, doch ohne eigentlicher Crista oder Spina. Humerus plump, robust, proximal und distal stark verbreitet, der Humerus nicht viel kürzer als der Femur, Crista radialis gut entwickelt. Femur schlank, mit nicht scharf abgegrenzter Markhöhle und mit schlecht markierten, offenbar seinerzeit mit d i c k e m Knorpel bedeckten Gelenkflächen. Der Schaft des Femurs ist gerade, von vorne nach hinten etwas abgeplattet. Der vierte Trochanter als stark hervorspringende rauhe Kante. Tibia, Fibula, Ulna, Radius und Beckenelemente von *Titanosaurus* mehr oder minder bekannt, aber noch nicht hinlänglich studiert. Klauen wie bei allen Sauropoden als unsymetrische, aber auffallend schlanke Krallen entwickelt (Tab. III. fig. 8). Die Vorderextremität war, wie an der Größe des Humerus erkennbar, relativ lang. *Titanosaurus* war, wie die Gestalt des Femur zeigt, wie Diplodocus ein hochbeiniges Sumpftier.

Der Femur dieser beiden Sauropoden ist, so wie der aller Sauropoden genau nach dem Grundplan des Stegosaurierfemurs gebaut. Bei *Stegosaurus* und seine Verwandten läßt sich nun aus dem Baue des Beckens, der Größe des vierten Trochenters bei einigen Formen und der Kürze des Humerus das erkennen, daß er von halbbipedalen Formen abstammt (z. B. *Scelidosaurus*) und so sehr ich daher TORNIER was die straußartige Normalhaltung des Halses bei *Diplodocus* und seinen Verwandten anbelangt, beipflichte, ebenso sehr sehe ich mich daher genötigt, seine Ansicht, daß *Diplodocus* lacertenartige Fußstellung hatte, zu bekämpfen und verweise auf meine Arbeiten über *Omosaurus* und *Stegosaurus priscus*. Das Argument, daß *Diplodocus* deshalb reptilienartig gestellt war, weil er ein Reptil ist, ist natürlich ein Unsinn.

E) **Megalosaurus.** So wie vor HUENES Bearbeitung der Trias-Dinosaurier) der Genusname *Zanclodon* für allerlei größere Theropoden der Trias, so ist heute noch für die jüngeren *Theropoden* der Name *Megalosaurus* ein Behälter, in den man alle nicht genauer bestimmbaren europäischen *Theropoden*-Reste des Jura und der Kreide hineinsteckt. Vorläufig haben wir kein Mittel diesen Übelstand aus der Welt zu schaffen und es erscheint

daher aus diesem Grunde am ratsamsten auch einen neuen siebenbürger Theropodenrest mit dem Verlegenheitsnamen *Megalosaurus* spec. zu belegen. Wie Figur 6, 7 auf Tafel III zeigt, handelt es sich um ein biplanes, glattes, unten gerundetes Wirbelzentrum, dessen Bau von allen sonst aus Siebenbürgen bekannten Resten abweicht und an theropode Schwanzwirbel erinnert. Sein einziges Interesse liegt darin, daß ich erst vor einem Jahre der Hoffnung Ausdruck verliehen habe, es würden sich in kohlenführenden siebenbürgischen Kreideablagerungen auch noch Theropodenreste auffinden und sich nun tatsächlich ein solcher Wirbel in den viele Pflanzenreste enthaltenden Schichten von Valiora vorfand. Anbetracht der Spärlichkeit des Fundes, glaube ich, genügt es, wenn ich an Stelle der Beschreibung einfach auf die Abbildung verweise. Die Identität dieses Tieres mit *M. pannoniensis* Seeley, ferner *M. hungaricus* Nopcsa, von denen bloß Zähne be- kannt sind, endlich *Megalosaurus? Bredai* Seeley sind lauter offene Fragen.

III. Allgemeiner Teil.

Resumierend können wir in dem siebenbürgischen Danien fünf Dinosaurierarten unterscheiden, bei denen z. T. wenigstens geschlechtliche Differenzen festgestellt werden konnten und wenn sich auch der genauere wissenschaftliche Wert des bisher aufgesammelten Materiales naturgemäß erst nach einem detaillierten Studium der einzelnen Stücke ergeben wird, so sind wir dennoch auch schon heute in der Lage, einiges zu überblicken.

In erster Linie betonen wir die Monotonie der Dinosaurierfauna der ganzen oberen Kreide ganz Europas, die sich mit Einschluß der südfranzösischen, belgischen und österreichischen Reste nur aus den Gattungen *Orthomerus, Rhabdodon, Craspedodon?, Struthiosaurus, Titanosaurus, Megalosaurus* und noch einem weiteren schwerbepanzertem Tiere zusammensetzt und zwar kennt man aus dem Danien Südfrankreichs *Rhabdodon,* einen bepanzerten Orthopoden und *Titanosaurus,* aus dem Maastrichien Belgiens *Orthomerus, Craspedodon,* und *Megalosaurus,* aus dem Danien Siebenbürgens *Orthomerus, Rhabdodon, Struthiosaurus, Titanosaurus* und *Megalosaurus.* Das Turon der Gosau zeigt genau dieselben Genera wie das siebenbürgische Danien, nämlich *Rhabdodon, Megalosaurus* und *Struthiosaurus* und neue Formen treten erst im Cambridge Greensand entgegen, wo statt *Struthiosaurus Acanthopholis* auftritt, ferner ein titanosaurusartiger Sauropode und, durch einen Caudalwirbel angedeutet, eine Rhabdodonartige Form ihre Spuren hinterlassen haben. Nach dieser allgemeinen Beobachtung gehen wir auf die einzelnen Formen über.

Rhabdodon gehört als naher Verwandter von *Camptosaurus* zu den primitivsten Kalodontiden, das heißt zu den primitivsten Formen jener orni-

thopoden Dinosaurier, deren Gebiß sich im Laufe der Zeit durch Bereicherung der Skulptur spezialisierte; *Orthomerus* gehört zu den primitivsten Repräsentanten der Familie Trachodontidæ, also einer Gruppe bei der die Spezialsierung des Gebisses nicht wie bei den Kalodontiden durch zunehmende Skulptur des Einzelzahnes, sondern durch Vermehrung der Zähne erfolgte.[1] Primitive Kalodontiden charakterisieren in Nordamerika den Jura, primitive Trachodontiden die mittlere Kreide; beide Formenkreise fehlen im nordamerikanischen Laramie. In Europa sind camptosaurusartiga Formen vom Wealden bis in das Danien, speziell *Rhabdodon* seit dem Turon bekannt, die Protrachodontiden finden sich im Maastrichien und Danien, während echte Trachodontiden (von einem in marinen Bildungen angetroffenen Zahn *Trachodon cantabrigiensis* absehend) in Europa fehlen. Das Vorkommen von zahlreichen Titanosaurusresten im Danien Europas steht gleichfalls in Kontrast zu dem, was in Nordamerika bekannt ist, denn dort fällt das Maximum der Entwiklung der Sauropoden in den Jura und reicht

[1] Ich gebe dem in 1900 geprägten Ausdrucke Kalodontidæ den Wert einer Familie, woraus sich für die ornithopoden Dinosaurier folgendes systematische Schema ergibt: Oberordnung *Dinosauria*, Ordnung *Orthopoda*, Unterordnung *Ornithopodidae:* 1. Familie *Kalodontidae*, Unterfamilien: *a) Hypsilophodontidae, b) Camptosauridae c) Iguanodontidae;* 2. Familie *Trachodontidae*, Unterfamilien: *a) Protrachodontidae, b) Trachodontidae.* Der Unterschied der Entwicklungstendenz zwischen den Kalodontiden und Trachodontiden liegt darin, daß erstere, wie aus der fast vertikalen Lage der Kaufläche ihrer Zähne erkennbar die härtere Pflanzennahrung auch mit ihren Backenzähnen sozusagen zerschnitten, letztere jedoch die weichere Kost zermalmten. Infolge dieses Unterschiedes war es für erstere besser, die Schneide der Zähne stets zu verstärken, was durch einseitige, eine Ornamentierung bewirkende Anlage von sekundären Schmelzrippen erfolgte, während bei letzteren eine Zermalmungsfläche erzeugt werden mußte und dies erfolgte denn dadurch, daß die Schmelzlagen und Malflächen verschiedener Zähne gleichzeitig verwendet wurden, wodurch ein Zahnpflaster entstand. Beide Typen waren in unökonomischer Weise darauf basiert, daß der Zahn (oder der Zähnekomplex) durch das Abschleifen stets gebrauchsfähig erhalten bleibe, wogegen das Säugerprinzip der Schmelzeinfaltung darauf hinausläuft, daß der Zahn nicht nur trotz der Abschleifung gebrauchsfähig bleibe, sondern geradezu vor allzu raschem Abschleifen konserviert werde. Da sich die Ornithopodidæ nicht wie die Säugetiere dadurch der Pflanzenkost angepaßt hatten, daß der Einzelzahn durch Einfaltung des Schmelzes verstärkt wurde, sondern dadurch, daß zur Erzielung einer Kaufläche der Schmelz der Zähne einseitig reduziert und der dadurch bedingten Ausfall an Zahnwiderstand durch rapideren Zahnersatz ersetzt wurde, was infolge des größeren Stoffumsatzes nur auf Kosten der alveolaren Befestigung erfolgen konnte, so war schon dadurch die spätere unvermeidliche Hinweisung der Ornithopodidæ auf weiche Pflanzenkost begründet. Wir können die Zahnspezialisation der Ornithopodidæ als eine verfehlte Anpassung im Sinne Abels deuten und uns dieselbe möglicherweise aus einem Konflikte der vogelartigen daher eventuell auch auf Zahnreduktion hinarbeitenden und kaum eine Zahnverstärkung fördernden, plasmatischen Anlage dieser Tiere (vergl. die Einleitung dieser Arbeit) mit den Forderungen eines mechanisch sehr leistungsfähigen, planzenvertilgenden Gebisses erklären.

so wie in Europa bis in die untere Kreide hinauf. In Afrika sind die großen Sauropoden (*Tornieria* etc.) unterkretazisch, so daß der durch verwandte Formen schon aus dem Wealden Europas bekannte *Titanosaurus* im Danien Europas, aber auch Südamerikas und Indiens, den Eindruck eines Nachzüglers hervorruft. (Vergl. LULLS diesbezügliche Zusammenstellung im Amer. Journal of Science.)

Die Acanthopholididæ, die mit *Polacanthus* in Europa von dem Wealden an bekannt sind und in Acanthopholis ihren Vertreter im europäischen Turon haben, fehlen dem Laramie Nordamerikas, sie sind aber in der amerikanischen mitteleren Kreide wenn auch spärlich vertreten *(Stegopelta, Stegoceras)*, die für die Laramie Amerikas charakteristischen Trachodontidæ und Ceratopsidæ fehlen hingegen im Danien Europas. Schon dies zeigt, daß Zusammensetzung der Dinosaurierfauna des europäischen Danien nicht die so sehr an die gleichzeitige Dinosaurierfauna der Laramieformation, sondern vielmehr an die älteren Faunen Europas und Nordamerikas erinnert und andere aus dem Rahmen unserer Notiz allerdings herausfallende Formenelemente bestätigen diese Beobachtung. Von den amerikanischen Laramie-Säugetieren hat sich im europäischen Danien, trotz eifrigen Suchens, nicht die leiseste Spur gefunden, wohl sind aber bei Szentpéterfalva an den englischen Turonen-Pterosaurier *Ornithodesmus* erinnernde Formen (also die jüngsten Pterosaurierreste der ganzen Welt!) gefunden worden. Die Lacerten- und Vogelreste des siebenbürgischen Danien sind noch zu dürftig, als daß man daraus Folgerungen ziehen konnte, und leider gilt wegen ausständiger Bearbeitung von den Schildkröten *(Pleurosternum?)* und Krokodiliern *(Crocodilus affulevensis?)* auch dasselbe, denn das einzige, was man derzeit von den Krokodiliern Siebenbürgens sagen kann ist, daß sie mit den im Danien Südfrankreichs vorkommenden Krokodiliern ident sind. Als Beweis des Vorkommens echter Krokodilier können die Abbildungen einiger von Valiora stammender Krokodilreste gelten (Tab. IV, fig. 2—5). Das Original von *Pleurosternum* stammt aus dem Wealden. Ein Punkt, den wir auf Grund aller dieser Beobachtungen feststellen, ist also der, daß die Fauna des europäischen Danien mit der gleich alten Fauna des nordamerikanischen Laramie verglichen, sowohl infolge des Vorkommens als auch infolge des Fehlens gewisser Formen einen altertümlichen Eindruck hervorruft.

Ein anderer interessanter Punkt der Dinosaurierfauna Siebenbürgens und der Dinosaurierfauna der europäischen oberen Kreide überhaupt betrifft die Größe bezw. die Kleinheit der einzelnen Formen. Während die Schildkröten, Krokodilier u. dgl. Tiere der oberen Kreide ihre Normalgröße erreichen, bleiben die Dinosaurier fast regelmäßig u n t e r dem Normalen. In Anbetracht der verschiedenen großen *Sauropoden, Orthopoden* und *Theropoden* von 10—20 m Länge sind sogar unsere größten Dinosaurierexemplare

(*Titanosaurus* max. 6 m) entschieden als klein zu bezeichnen, ja die meisten Dinosaurierexemplare Siebenbürgens erreichten kaum 4 m Länge und viele blieben unter diesem Maße.

Genau dieselbe Kleinheit der Dinosaurier läßt sich im Cambridge-Greensand, in der Gosau, bei Maastrich, in Südfrankreich und bei Nagybároth konstatieren, freilich sind von letzterem Orte bisher nur zwei Zähne des so wie *Megalos. pannoniensis* der Gosau gleichfalls sehr kleinen *Megalosaurus hungaricus* Nopcsa bekannt geworden.

Diese Kleinheit der obercretazischen Dinosaurier Europas ist deswegen von Bedeutung, weil wir in ihr entweder einen dem primitiven Entwickelungsstadium unserer Dinosaurier entsprechenden ursprünglichen Charakterzug oder eine Degenerationserscheinung zu erblicken haben. Anbetracht dessen, daß Europa zur Cenomanzeit in Inseln aufgelöst war und in anbetracht des bei Szentpéterfalva, Valiora u. a. Orten trotz aller Gattungsmonotonie bemerkbaren Individuenreichtums der siebenbürger Dinosaurier bin ich eher geneigt, an eine durch insulare Isolation und gleichzeitige Massenvermehrung hervorgerufene Degenerationserscheinung, wie in einem Wildpark, als an einen primitiven Zug zu denken. Übrigens wird auf diese Ansicht möglicherweise später einmal das Studium der in Siebenbürgen nicht selten angetroffenen krankhaft veränderten Dinosaurierknochen einiges Licht werfen, denn es kann schon heute festgestellt werden, daß die an den Knochen von Szentpéterfalva und Valiora bemerkbaren nicht allzu seltenen Veränderungen nicht durch mechanische Verletzungen, sondern durch (etwa durch Nahrungsstörungen bewirkte?) Erkrankungen des Knochens hervorgerufen wurden. Unter dem Eindrucke einer ehemaligen Debatte in der wiener Zoolog.-Botan. Gesellschaft verschließe ich mich freilich nicht der Einsicht, daß insulare Zwergformen erst dann entstehen können, wenn eine Tierart das Abgegrenztsein ihres Wohnortes durch Nahrungsstörung, durch Beeinflussung der geschlechtlichen Vorgänge oder durch Raummangel unangenehm empfindet, während in dem Falle als diese Faktoren nicht zur Geltung kommen, die Isolation vielmehr nur die Feinde abhält, sogar das eintreten kann, daß sie der Wachstumstendenz jeder Form die Schranken öffnet, was schließlich dann insulare Riesenformen, z. B. Moas, hervorruft. Daß ich speziell auf die Moas verweise, geschieht deshalb, weil wir von diesen bekanntermaßen trägen und stupiden, Farnkraut fressenden Tieren wissen, daß sie ihr Abgesondertsein auf Neuseeland keineswegs als Raumhindernis empfanden, da sie sich ja aus eigenem Antriebe vorzugsweise nur auf der einen Seite der Insel aufgehalten haben. Wie man sieht, ergibt sich also an die Kleinheit unserer Dinosaurier anschließend eine Frage von allgemeinstem Interesse.

Nach Erörterung dieses weiteren Punktes müssen wir, an den Schluß

unserer Arbeit angelangt, noch ein Wort dem Aussterben unserer siebenbürgischen Dinosaurier widmen. Was das Aussterben anbelangt, so glaube ich, daß man nicht fehl geht, wenn man das Verschwinden der kretazischen Sumpfdinosaurier in erster Linie mit dem Austrocknen Siebenbürgens zur Untereozänzeit in Zusammenhang bringt, und was das Aussterben der gepanzerten Formen des festen Bodens betrifft, so läßt sich vielleicht zu dessen Erklärung nebst klimatischen, die Vegetation beeinflussenden Faktoren, eventuell auch das aktive, offensive Eingreifen kleiner Säugetiere heranziehen. Von Mäusen ist z. B. bekannt, daß sie in Menagerien sogar die Füße lebender Elefanten benagen. Daß nach dem Verschwinden der großen herbivoren Dinosaurier auch die sich von ihnen nährenden Theropoden verschwanden, ist leicht erklärlich. Die Artenarmut der kretazischen Dinosaurier die sich in ganz Europa scheinbar bloß auf 3 (mit Craspedodon 4) Sumpfformen, ferner 3 Formen des festen Bodens beschränkte, wird nebst der scheinbaren durch Knochenerkrankungen belegbaren Degeneration dieser Tiere ihr Aussterben wohl beträchtlich beeinflußt haben. Jedenfalls war die mit der tektonischen Hebung (also einem geologischen Faktor) verbundene Änderung des Klimas und der Flora Siebenbürgens auf das Aussterben der dortigen Dinosaurier von größter Bedeutung und deshalb wollen wir diesen Vorgang etwas eingehender behandeln

Zu den tektonischen Vorgängen bemerke ich nur kurz, daß die tiefer gelegenen Teile Siebenbürgens im Obersenon von einem Meere bedeckt waren und sich zuerst davon infolge vertikaler Hebung im obersten Senon ein Brackwassergebiet abschnürte, dieses dann allmählich ausgesüßt wurde und endlich zur Danien-Zeit einem Süßwassersee und Sumpfgebieten Platz machte. Der Danien-Süßwassersee war im Untereozän bereits durch Erosion vollkommen drainiert, ein Festland trat an seine Stelle und im Mitteleozän sank dann das ganze Gebiet rapid vertikal dermaßen in die Tiefe, daß die Hohlformen neuerdings vom Meere überflutet wurden. Von der Flora dieses Gebietes haben wir folgendes zu berichten: die gesamte bisher bekannte Flora des siebenbürger Daniens setzt sich aus zwei ökologischen Einheiten und zwar den geschilderten geographischen Umständen entsprechend aus einer hydrophilen und einer trockenere Gebiete liebenden Einheit zusammen. Die Repräsentanten der hydrophilen Pflanzen haben sich in dem besonders für ihre Konservierung geeignetem vulkanischen Tuff bei Ruszkabánya und Nadrág gefunden. Sie sind von Staub und Prof. Tuzson bearbeitet worden und umfassen *Pandanites* und *Arundo* und es dürften die Pflanzen dieser Gesellschaft die Nahrung der herbivoren siebenbürgischen Sumpfdinosaurier (namentlich *Rhabdodon* und *Orthomerus)* gebildet haben, als Repräsentant der die trockeneren Gebiete bewohnenden Flora ist aus dem Danien Siebenbürgens bisher *Sabal* und *Jurania* (bei Borberek

und Ruszkabánya) bekannt geworden, außerdem gab es aber auch dem heutigen europäischen Laubwalde fremde paläotropische Bäume: *Credneria, Sassafras, Ficus* und Baumfarne, Die durch DE LAUNAY und ZEILLER bekannt gewordene Danien-Flora Bulgariens umfaßt folgende Formen: erstens Farne, wie *Asplenium, Gleichenia, Pecopteris,* dann Nadelhölzer, wie *Cunninghamites* und *Damarites,* endlich dicotyle Waldgewächse und Bäume, nämlich *Aralia* und *Ternströmia.*

DE LAUNAY hält diese Flora für Senon, meines Erachtens nach besteht aber infolge der stratigraphischen Verhältnisse nicht der geringste Zweifel, daß es sich um Danien handelt, denn die Schichtfolge ist genau dieselbe, wie in Siebenbürgen. Im ganzen haben wir also im Danien Osteuropas *Pandanites* und *Arundo* beherbergende Sümpfe, dann Wälder vor uns, in deren Schatten Farne wie *Asplenium, Gleichenia* und *Pecopteris* wuchsen und die selbst aus *Cunninghamites, Damarites, Ternströmia, Credneria, Sassafras, Ficus,* Baumfarnen und Aralien bestanden, endlich Lichtungen, in denen man Palmen wie *Sabal* und *Jurania* antraf. Alles dies weist auf ein feuchtes, warmes Klima.

Alle floristische Einheiten Siebenbürgens verschwinden mehr oder weniger beim Anbruche des Eozän, denn im Budaer Eozän sind, wie mich TUZSON aufmerksam machte, statt den paläotropischen Bäumen schon die Repräsentanten der europäischen kontinentalen Laubwälder, (z. B. in großer Menge *Juglans*) vertreten.

Betrachten wir nun nach diesem botanischen Exkurse den flachen Schnabel und die schwache Befestigung der starker Abnützung unterworfenen Zähne von *Orthomerus,* so erkennen wir sofort, daß dieses Tier nur weiche hydrophile Pflanzen zerbeißen konnte, während wir von dem primitiveren *Rhabdodon* allerdings noch annehmen können, daß er infolge seines scharfen Schnabels allenfalls im Stande war, etwas widerstandsfähigere Nahrung in den Mund zu führen, woselbst sie allerdings nicht wie bei *Orthomerus* von den Zähnen zerkaut und zermalmt, sondern zerschnitten wurde. Es steht uns daher die Annahme frei, daß die einige Meter hohen Rhabodonten die Blätterbüschel der Pandanusbäumchen oder die Triebe der Baumfarne abzuzwicken im Stande waren. Was jedenfalls *Rhabdodon* und *Orthomerus* gemeinsam hatten, ist, daß beide u. zw. der eine infolge seiner Zahnschneiden, der andere infolge der lockeren Befestigung der Mahlzähne nie in der Lage gewesen wären, ohne Beschädigung ihres Gebisses die kleinen, blättertragenden, holzigen Ästchen der späteren eozänen kontinentalen Laubbäume zu zerbeißen. Dies ist schon an und für sich wichtig und da nun unsere beiden Tiere als Reptilien auch keine fleischigen Lippen hatten, so konnten sie gewiß auch nicht unternehmen, das Laub der eozänen Bäume und Sträucher von den

das Zerkauen behindernden Ästchen zu trennen, anderseits waren sie aber durch ihre Körpergröße doch wieder daran gehindert, sich schildkröten- oder eidechsenartig mit einzelnen Blättern dicotyler Pflanzen zu begnügen, man kann sich daher leicht vorstellen, welche Nahrungsstörungen eine schnelle floristische Veränderung für diese Tiere nach sich zog. Der Mangel einer rapiden Anpassungsfähigkeit bei den Ornithopodidæ an eine andere als weiche Pflanzenkost war wohl eins der wesentlichsten Momente, die das Aussterben der kretazischen Sumpfdinosaurier bewirkten.

Schwieriger als bei den Orinthopodiden ist es, das Aussterben bei den siebenbürgischen bepanzerten Dinosauriern des festen Bodens zu ergründen oder gar auf floristische Umwandlungen zurückzuführen; die Repräsentanten der kretazischen Flora des festen Bodens sind nämlich im Eozän doch nicht in dem Maße verschwunden wie die Repräsentanten der hydrophilen Flora und deshalb macht es denn den Eindruck, daß die Annahme, es hätte mancher Dinosaurier des festen Bodens noch im Eozän persistieren können, a priori nicht von der Hand zu weisen wäre.

Die Konstatierung dieser Tatsache nötigt uns, die Lebensweise der Acanthopholididæ im allgemeinen und jene vom *Struthiosaurus* im speciellen zu untersuchen. Leider sind einige in dieser Hinsicht wichtige Partien des Struthiosaurus-Skelettes (z. B. Schnauzenende, Gaumen und Krallen) noch immer ein Desideratum, einiges läßt sich aber dennoch erzielen. Die kleinen, gleichförmigen Zähne des Unterkiefers stecken bei Struthiosaurus in getrennten Alveolen, sie sind für einen Dinosaurier nicht besonders zahlreich, sie fielen scheinbar leicht aus, denn sie fehlen in aller bisher bekannten acanthopholididen Kiefer, der Zahnnachwuchs erfolgte langsam, denn sichtbare Zahnkieme sind selten, ausgesprochene Kauflächen sind an den isoliert gefundenen Zähnen nicht vorhanden, die Zähne wirkten vielmehr ohne sich abzuschleifen, messerartig aufeinander; im großen und ganzen dienten also die Zähne von *Struthiosaurus* zum Zerschneiden wenig widerstandsfähiger Nahrung. Da am Unterkiefer ein Kronfortsatz scheinbar fehlt, die oberen Schläfenöffnungen bei *Struthiosaurus* ferner geschlossen sind, endlich ein relativ großes Pterygoideum vorhanden ist, so zeigt auch dies, daß bei diesem Tiere die Entwicklung der Unterkiefermuskulatur eine andere Richtung einschlug als bei den typisch herbivoren Ornithopoden und Ceratopsiden und noch stärker markiert sich diese Differenz im Baue des Quadratums. Dieses bereits geschilderte Element war der schwachen Bezahnung entsprechend ein auffallend schwacher, bloß einige Millimeter dicker Knochen, bei dem die sehr schwache Rundung der distalen Gelenkfläche geradezu darauf deutet, daß *Struthiosaurus* seinen Mund nur wenig aufzusperren pflegte. *Struthiosaurus* erweist sich also durch den Bau seiner Kiefer weiterhin als ein Tier, das nicht nur weiche, sondern auch kleine,

keine besondere Kautätigkeit verlangende Nahrung aufnahm und da der schwere Panzer von *Struthiosaurus* weiter auf langsame Bewegung hinweist, läßt sich in anbetracht der geringen Kiefertätigkeit die Nahrung dieses Tieres noch genauer fixieren, denn die Kombination der beiden Beobachtungen drängt unwillkürlich zur Annahme, daß die weiche, kleine Nahrung erstens in Bezug auf ihren Nährwert konzentriert, zweitens solcher Natur war, daß sie beim Herannahen von *Struthiosaurus* nicht zu entfliehen pflegte. Dies alles nötigt uns wieder auf größere Insekten oder deren Larven, Würmer Nacktschnecken oder weiche Früchte zu schließen. Da zur Zeit, aus der die ersten Acantholididæ bekannt sind (*Polacanthus* im Wealden) noch keine Obstpflanzen existierten, so ist weiches Obst als Nahrung der Acanthopholididæ ab limine zu eliminieren, es können daher nurmehr weiche, niedere Tiere des trockenen Bodens in Betracht kommen und die kleinen, mit stechenden Rändern versehenen schneidenden Zähne von *Struthiosaurus* eignen sich in der Tat sehr gut, solche langsam in den Mund eingeführte halb zähe, halb glitschrige, sich fast gar nicht wehrende Nahrung etwas zu zerschneiden. Alles in allem sind wir also genötigt *Struthiosaurus* für malakophag-insectivor zu halten und wenn auch diese Annahme so lange als Hypothese zu gelten hat, als wir über die fehlenden Körperpartien nicht informiert sind, so scheint sie nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse dem Körperbaue von *Struthiosaurus* am besten zu entsprechen.

Um nun auf den Ausgangspunkt unserer *Struthiosaurus* betreffenden Betrachtungen, nämlich sein Aussterben zurückzukehren, so läßt sich auch dieses bei der bekannten Abhängigkeit jeder Insektenfauna von der Flora einer Gegend mit der Annahme, daß er insectivor war, ungezwungen erklären, denn man braucht bloß anzunehmen, daß beim Austrocknen des Klimas und beim Eindringen der eozänen Kontinentalflora gewisse ältere, ganz bestimmte Insekten beherbergende Pfanzen oder deren Abfallstoffe schwanden.

Da das Aussterben der herbivoren und eines Teils der omnivoren Dinosaurier jedenfalls das Aussterben der sich von ihnen nährenden Theropoden zur Folge hatte und da mithin auf diese Weise der Grund des Aussterbens von *Orthomerus*, *Rhabdodon*, *Struthiosaurus* und *Megalosaurus* teilweise wenigstens erkannt wäre, bleibt noch *Titanosaurus* zu besprechen übrig. Leider sind wir noch nicht in der Lage, hierüber auch nur die leisesten Andeutungen zu machen, denn wenn es auch zweifellos scheint, daß die Lebensbedingung dieses Tieres, so wie das der Danien-Krokodilier, durch das Austrocknen der Daniensümpfe ungünstig beeinflußt wurde, so genügt dies doch nicht, um sein Aussterben zu erklären und dies hauptsächlich, weil sich gerade dieses in Bezug auf seine Wirbelsäule höchst agile Sumpftier am Ende der Kreideformation über Indien und Südamerika verbreitet

hatte, was auf rapide Migrationsfähigkeit und nicht auf ungünstige, sondern im Gegenteil auf höchst günstige Lebensbedingungen hinweist, es sei denn, daß diese Migration eben durch schlechtere äußere Umstände gewaltsam herbeigeführt und dies agile Tier vor seinem Aussterben sozusagen um den Globus gehetzt worden wäre, dem widerspricht aber die auf Lebenskraft weisende Körpergröße des patagonischen Titanosaurus. Abgesehen von allen dem wird das Problem des Aussterbens von *Titanosaurus* übrigens noch dadurch erschwert, daß wir über die Nahrung der Sauropoden vorläufig so gut wie gar nichts wissen, da ja vorläufig nur so viel feststeht, daß sich die diplodocusartigen und die ornithopsisartigen Sauropoden von recht verschiedenem Materiale ernährt haben dürften.

Eine Lösung aller dieser Fragen ist erst dann zu erwarten, wenn wir einmal wissen, wie viel Nahrstoff ein recentes Reptil braucht, dann den Nahrstoff in Kalorien umgerechnet haben und dann die für Diplodocus nötige Nahrungsmenge mit der mutmaßlichen, aus dem rheaartigen Bau der Halswirbel erschließbaren Schlundweite von *Diplodocus* und *Morosaurus* vergleichen, denn erst dann werden wir uns einen Begriff über das Volumen der Nahrung und ihre notwendige Konzentrierung machen können. Bis dahin sind alle Vermutungen, daß sich Diplodocus von stickstoffreicher oder stickstoffarmer Kost nährte, wie Branca im Archiv für Biontologie richtig erwähnt, grundlose Spekulationen und deshalb läßt sich denn auch über das Aussterben der Sauropoden vorläufig nichts sagen.

PALÄONTOLOGISCHE GRUPPIERUNG DES ABGEBILDETEN MATERIALES.

A) Orthomerus.

1. *O. Transylvanicus.* Humerus. Tab. II, fig. 5.
Mittlerer Schwanzwirbel Tab. II, fig. 2.
Rückwärtiger Schwanzwirbel. Tab. II, fig. 4.
Rippe. Tab. II, fig. 6.
Femur. { Tab. II, fig. 6. / Tab. IV, fig. 6.
2. *O. transylv.* var. *sulcata.* Rückwärtiger Schwanzwirbel. Tab. II, fig. 3.

B) Rhabdodon.

1. *Rh. robustum* var. *Suessi.* Articulare. Tab. I, fig. 3.
Dentale. Tab. I, fig. 5.
Quadratum. Tab. I, fig. 4.
Oberkieferzähne. Tab. I, fig. 1, 2.
2. *Rhabdodon indet.* Halswirbel. Tab. I, fig. 6.
Rückenwirbel. Tab. I, fig. 7.
Mittlerer Schwanzwirbel. Tab. I, fig. 8.
Unterer Schwanzwirbel. Tab. I, fig. 9.
Humerus. Tab. II, fig. 1.

C) Struthiosaurus transylvanicus.

Vorderer Schwanzwirbel. { Tab. III, fig. 9. / Tab. IV, fig. 1.

D) Titanosaurus dacus.

Mittlerer Schwanzwirbel. Tab. III, fig. 4.
Unterer Schwanzwirbel. Tab. III, fig. 5.

E) Crocodilus affulevensis.

Schädel. Tab. IV, fig. 2.
Rückenwirbel. Tab. IV, fig. 3.
Sacralwirbel mit Ileum. Tab. IV, fig. 4.
Femora. Tab. IV, fig. 5.

TAFEL I.

Figur. 1. Oberkieferzahn von Rhabdodon ($^2/_1$) *a* von außen.
b von innen.
c lateral.

Figur 2. Anderer Oberkieferzahn ($^2/_1$) *a* lateral.
b von innen.
c von außen.

Figur 3. Articulare von Rhabdodon robustum var. Suessi von außen.

Figur 4. Quadratum « « « « « « «

Figur 5. Dentale « « « « « « innen.

Figur 6. Halswirbelzentrum von Rhabdodon ($^1/_1$) *a* von unten.
b von rechts.
c von vorne.

Figur 7. Dorsalwirbel von Rhabdodon von vorne.

Figur 8. Mittlerer Caudalwirbel von Rhabdodon *a* von rechts.
b von vorne.

Figur 9. Hinterer Cauoalwirbel von Rhabdodon *a* von links.
b von hinten.

(Alle Figuren soferne nicht besonders angegeben $^1/_2$ der natürl. Größe.)

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. I. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. I.

1 a. 1 b. 1 c. 2 a. 2 b. 2 c.

3. 4. 7. 8 a. 8 b.

6 a. 6 b. 6 c. 9 b. 9 a. 5.

Rhabdodon.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL II.

Fig. 1. Humerus von Rhabdodon.
Fig. 2. Mittlerer Caudalwirbel von Orthomerus *a* von links.
b von vorne.
Fig. 3. Hinterer Caudalwirbel von Orthomerus transylvanicus var. sulcata
a von unten.
b von hinten.
c von rechts.
Fig. 4. Hinterer Caudalwirbel von Orthomerus transylvanicus *a* von unten.
Fig. 5. Humerus von Orthomerus.
Fig. 6. Femur von Orthomerus.

(Alle Figuren $^{1}/_{2}$ der natürlichen Größe.)

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. II. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. II.

3c.

3b.

2a.

2b.

3a.

4.

1.

5.

6.

Rhabdodon, Orthomerus.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL III.

Figur I. Rippe von Orthomerus.
Figur 2. Metatarsale von Orthomerus von vorne.
Figur 3. Anderes Metatarsale von Orthomerus von der Innenseite.
Figur 4. Mittlerer Caudalwirbel von Titanosaurus *a* von unten.
b von rechts (!)
c von hinten.
Figur 5. Hinterer Caudalwirbel von Titanosaurus dacus von links (!)
Fig. 6. Unterer Caudalwirbel von Megalosaurus von unten.
Fig. 7. Anderer Caudalwirbel von Megalosaurus von rechts.
Fig. 8. Klaue von Titanosaurus ($^1/_1$) *a* lateral.
b von oben.
Fig. 9. Mittlerer Caudalwirbel von Struthiosaurus transylvanica *a* von unten.

(Alle Figuren soferne nicht besonders angegeben $^1/_2$ der natürl. Größe.)

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. III. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. III.

1.

4b.

7.

4a.

6.

5.

4c.

9.

8a.

3.

2.

8b.

Orthomerus, Titanosaurus, Megalosaurus, Struthiosaurus.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL IV.

Figur 1. Mittlerer Caudalwirbel von Struthiosaurus transylvanicus von hinten.

Figur 2. Schädeldach von Crocodilus affulevensis von oben (das linke Postfrontale und Squamosum ergänzt).

Figur 3. Dorsalwirbel desselben Tieres *a* von oben.
b von links.
c von hinten.

Figur 4. Erster Sacralwirbel und Ileum desselben Tieres von oben (äußerster Teil rechts ergänzt).

Figur 5. Beide Femora desselben Tieres.

Figur 6. Untere Gelenksfläche eines Femur von Orthomerus von unten beide Foramina zeigend ($^1/_2$).

(Alle Figuren, soferne nicht besonders angegeben $^1/_2$ der natürl. Größe.)

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. IV. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. IV.

1.

2.

4.

3 b.

3 c.

3 a.

5 a.

5 b.

6.

Orthomerus, Struthiosaurus, Crocodilus.

Divald és Monostory Budapest.

2.

DIE MESOZOISCHEN FAUNEN DER BERGE VON BRASSÓ.

VON

Dr. ERICH JEKELIUS.

I. DIE LIASFAUNA VON KERESZTÉNYFALVA.
II. DIE NEOKOMFAUNA VON BRASSÓ.

MIT DEN TAFELN V—X UND 19 FIGUREN IM TEXT.

Dezember 1915.

VORWORT.

Wenn ich nunmehr in der Lage bin, die Faunen, deren Artenlisten ich zum Teil in meiner Arbeit über: Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas (Jahresbericht der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt) gab, einer eingehenderen Besprechung zu unterziehen, verdanke ich das in allererster Linie der Leitung der kgl. ung. geol. Reichsanstalt, den Herren Prof. Dr. L. v. Lóczy und kgl. Rat Dr. Th. v. Szontagh, durch deren großes Entgegenkommen es mir ermöglicht wurde, diese meine Untersuchungen in der kgl. ung. geol. Reichsanstalt durchzuführen.

Außerdem muß ich noch Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy Dank sagen für seine so große Liebenswürdigkeit, mit der er die Bestimmung der kleinen von mir im vergangenen Sommer gesammelten Triasfauna von Keresztényfalu übernahm. Hiedurch ist nunmehr eine sichere Altersbestimmung des Liegenden unserer Liasbildungen ermöglicht.

Ferner verpflichtete mich Herr Dr. E. Vadász zu Dank durch sein Interesse, das er meiner Arbeit stets entgegenbrachte, und durch Überlassung mancher sonst schwer zugänglicher Arbeiten aus seiner Bibliothek.

Die hier beschriebenen Exemplare finden sich in den Sammlungen der kgl. ung. geol. Reichsanstalt, soweit ich nicht ausdrücklich betonte, dass sie aus den Sammlungen Meschendörfer, Podek, Treiber (Burzenländer sächsisches Museum) stammen.

Budapest, kgl. ung. geol. Reichsanstalt, März 1915.

I. DIE LIASFAUNA VON KERESZTÉNYFALVA.

Einleitung.

Meschendörfer konnte (1860) auf Grund von Quenstedtschen Bestimmungen vom Burghals bei Brassó aus dem dort anstehenden Liassandstein: *Bel. paxillosus* Schl., *B. breviformis* Zieth., *Amm. communis* Sow., *Terebratula* ähnlich *tetraedra* oder *quadriplicata, Plicatula spinosa* Sow. anführen.

Stur bestimmte (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1872.) aus den kohlenführenden Schichten bei Keresztényfalva: *Belemnites* sp., *Pholadomya ambigua* Sow., *Phol. Hausmanni* Goldf., *Mytilus decoratus* Münst., *Pecten* cfr. *aequivalvis* Sow., *Pecten liasinus* Nyst. Dagegen enthielt die Fossilliste aus dem Lias von Keresztényfalva bei Herbich (Székerland 1878.) schon 20 Arten, während Toula (Abh. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XX. 1911.) von hier 30 Arten beschrieb. Da mir die Originalexemplare Toulas, soweit sie aus der Sammlung des Herrn Podek stammen, ebenfalls vorliegen, umfaßt vorliegende Arbeit gleichzeitig eine Revision der Bestimmungen Toulas.

Ich kann nunmehr aus unserer Liasfauna über 140 Arten namhaft machen. Die Liasfauna von Keresztényfalva tritt damit, was Reichhaltigkeit anbelangt, an die Spitze der bisher aus den Karpathen bekannt gewordenen «Grestener» Liasfaunen.

Da die sehr reichen Liasfaunen des Mecsekgebirges und des Krassó-Szörényer Komitates (Berzászka, Bania, Domán etc.) noch nicht bearbeitet sind, wären allgemeine Erörterungen verfrüht, weshalb ich mich hier auf die Charakterisierung der mir aus den litoralen Liasbildungen des Burzenlandes vorliegenden Arten beschränke.

Was den stratigraphischen Teil anlangt, muß ich betonen, daß stratigraphische Beobachtungen im Gebiet von Keresztényfalva außerordentlich erschwert werden durch den Mangel an geeigneten Aufschlüssen. Immerhin ist die stratigraphische Gliederung der Bildungen durchführbar, da sich die einzelnen Horizonte in ihrer petrographischen Ausbildung ziemlich scharf scheiden und durch die Faunen annehmbar charakterisiert werden.

Doch ist eine Unterscheidung von Unterstufen nur im Mittellias halbwegs möglich (Lias γ und δ), bei den unterliassischen und oberliassischen Bildungen kann bisher eine weitere Gliederung nicht vorgenommen werden.

Für die Überlassung von Material muß ich in erster Linie Herrn Fr. Podek Dank sagen, der mir auch diesmal seine Sammlungen, in denen ich viel schönes Material fand, zur Verfügung stellte. Herr Podek verlegte sich mit besonderem Eifer auf das Sammeln von Belemniten und wenn ich eine so reiche Belemnitenfauna nachweisen kann, ist das vor allem sein Verdienst. Auch in der Sammlung des Herrn Meschendörfer fand sich eine Anzahl von Exemplaren, die bei dieser Arbeit verwendet wurden.

In der Sammlung der kgl. ung. geol. Reichsanstalt fand ich außer einigen Originalexemplaren Herbichs, eine kleine Liasfauna, die Herr Dr. K. Roth v. Telegd bei Volkány (Kom. Brassó) gesammelt hatte, ferner einzelne von Herrn Prof. H. Wachner bei Keresztényfalva gesammelte Stücke und von Herrn Dr. J. Éhik gesammeltes Material.

Die große Masse der hier bearbeiteten Fossilreste sammelte ich in den Jahren 1912—1914.

STRATIGRAPHISCHER TEIL.

Im Liegenden der Liassedimente von Keresztényfalva findet sich eine mächtige Schichtenfolge des grauen dünngeschichteten Kalkes, der von Herbich und anderen als unterster Lias angesprochen wurde. Im Jahre 1913 wies ich darauf hin, daß dieser Kalk wohl als triassisch bezeichnet werden müsse, da die über ihm folgenden Sedimente dem unteren Lias angehören. Paläontologische Beweise konnte ich damals noch nicht beibringen. Im selben Jahre bezeichnete auch Prof. Wachner den in Rede stehenden Kalk als triassisch, doch konnte er ebensowenig, wie ich, dies paläontologisch belegen. Die Schichtenfolge galt als fossilleer.

Im Sommer 1914 glückte es mir nun, in eingelagerten mergeligen Schichten eine bescheidene kleine Fauna zu sammeln, die zu bestimmen Herr Prof. Dr. L. v. Lóczy die große Liebenswürdigkeit hatte. Die Fauna setzt sich zusammen aus:

Orthoceras cfr. Campanile Mojs.
Ceratites cfr. Cordevolicus Mojs.
Rhynchonella trinodosus Bittner. (dreirippiges Exemplar, Bregguzzoer und Bakonyer Typus).
Pecten (Entolium) sp. (gleicht dem Exemplar, das Bittner vom Fundort Alsóerdő bei Veszprém veröffentlichte. Siehe: Resultate d. Wis-

sensch. Erf. d. Balatonsees. Paläont. Anhang II. Bd. III. Mitt. S. 84. Taf. VIII. Figur 17 und 18.)

Prof. v. Lóczy weist außerdem darauf hin, daß der Mergel, aus dem diese Arten stammen, auffallend dem Gesteinsmaterial gleiche, das die mittleren mergeligen Schichten des Muschelkalkes im Balatonhochlande an der Grenze der Zone mit *Rh. decurtata* und *Cer. trinodosus* zusammensetzt. Auf diesen stratigraphischen Horizont weist auch die kleine Fauna hin.

Wir können also bisher auf paläontologischer Grundlage bei Keresztényfalva Muschelkalk nachweisen von der Grenze der Zonen mit *Rhyn. decurtata* und *Cer. trinodosus.* Welche Horizonte sonst noch in der mächtigen Schichtenfolge vertreten sind, können wir vorläufig nicht erkennen.

Im Hangenden des Muschelkalkes folgt eine oft ausgequetschte, zerrissene, an anderen Orten wieder zusammengeballte Lage von Ton, darüber Kohle. Ton wie Kohle gehören wohl dem untersten Lias an, da die darüber folgenden Sandsteine eine Fauna führen, die als unterliassisch angesprochen werden muß. Diese dunkelgrauen, tonigen Sandsteine sind in der Regel ziemlich mürbe, die Schale der darin befindlichen Versteinerungen ist weiß, mehlig und zerfällt leicht. Einzelne, jedenfalls einer eingelagerten Bank angehörende Blöcke sind kalkreicher und auffallend kompakt. Die Fauna des mürben tonigen Sandsteines setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

Anthozoa sp.
Serpula sp.
Terebratula punctata Sow. *var. ovatissima* Quenst. (selten).
Pinna Hartmanni Ziet.
Pinna inflata Chap. et Dew.
Pecten liasianus Nyst.
Pecten strionatus Quenst.
Pecten aequivalvis Sow.
Pecten priscus Schloth.
Pecten (Janira) hungaricus n. sp.
Pecten latecostatus n. sp. (Volkány.)
Gryphaea cymbium Lam.
Myoconcha decorata Münst.
Modiola Neumayri Tietze.
Modiola carpathica n. sp.
Nucula transsylvanica n. sp.
Pectunculus liassicus n. sp.

Cardinia sp. ind.
Astarte subtetragona Münst.
Astarte amalthei Quenst.
Protocardia Coronae n. sp.
Cardium liassianum n. sp.
Anisocardia Schneebrichensis Toula.
Pleuromya meridionalis Dum.
Pleuromya Toucasi Dum.
Pleuromya triangula Trauth.
Pleuromya pelecoides Trauth.
Pleuromya striatula Ag.
Pholadomya decorata Hartm.
Pholadomya Idea d'Orb.
Pholadomya ambigua Sow.
Cercomya Podeki Toula.
Phasianella sp. cfr. Jason d'Orb.
Chemnitzia sp. ind.
Belemnites paxillosus Schloth. var. B.
Belemnites Milleri Phill.
(?) *Belemnites apicicurvatus* Blainv.
Belemnites sp. ind.

Die kalkreichere, kompakte Bank lieferte dagegen folgende Fauna:

Serpula sp.
Terebratula punctata Sow. (selten.)
Pecten priscus Schloth. (selten.)
Ostrea n. sp. ind.
Myoconcha decorata Münst.
Modiola banatica Tietze.
Nucula transsylvanica n. sp.
Parallelodon transsylvanicum n. sp. (häufig.)
Astarte amalthei Quenst. (sehr häufig.)
Unicardium rugosum Dkr.
Dentilucina tenuilimata Cossm.
Protocardia Philippiana Dkr.
Cardium liasianum n. sp. (häufig.)
Pleuromya unioides Goldf.
Trochus Ajax d'Orb.
Protocerithium Čukense Rad. (sehr häufig.)
Turritella unicarinata Quenst.

Diese Faunen, die den Bildungen aus dem Hangenden der Kohle entstammen, können wohl als unterliassisch angesprochen werden; und wenn auch der größere Teil obiger Arten nach unseren bisherigen Kenntnissen in Bezug auf die Horizonte des Lias sich ziemlich indifferent verhält, ein weiterer Teil nach den weiter unten folgenden Erörterungen wenigstens für die Grestener Schichten des Burzenlandes als indifferente Formen aufgefaßt werden müssen, so deutet doch der Charakter der Gesamtfauna entschieden auf den unteren Lias hin.

Auf diese Bildungen folgt ein ebenfalls dunkelgrauer, jedoch sehr kalkreicher Sandstein, dessen verwitternde Oberfläche gelbbraun erscheint. Die Schalen der in diesem Sandstein vorkommenden Versteinerungen sind in Kalkspat umgewandelt, oder pyritisiert. Aus diesem kalkreichen Sandstein stammen folgende Arten:

Terebratula punctata Sow. (sehr häufig.)
Terebratula punctata Sow. var. *Andleri* Opp.
Terebratula punctata Sow. var. *ovatissima* Quenst. (sehr häufig.)
Terebratula punctata Sow. var. *carinata* Trauth.
Terebratula punctata Sow. var. *Edwardsi* Dav.
Terebratula punctata Sow. var. *Walfordi* Dav.
Waldheimia cornuta Sow.
Waldheimia cornuta Sow. var. *lata* n. sp.
Rhynchonella variabilis Schl.
Rhynchonella Zitteli Gemm.
Spiriferina Walcotti Sow.
Oxytoma inaequivalve Sow. var. *Münsteri* Bronn.
Oxytoma inaequivalve Sow. var. *interlaevigata* Quenst.
Pinna cfr. *fissa* Goldf.
Lima inaequistriata Münst.
Lima Hausmanni Dkr.
Lima pectinoides Sow.
Pecten Hehlii d'Orb.
Pecten subulatus Münst.
Pecten priscus Schl.
Pecten Thiollieri Martin.
Pecten tumidus Ziet.
Ostrea irregularis Münst.
Myoconcha decorata Münst.
Modiola carpathica n. sp.
Unicardium rugosum Dkr.
Protocardia Philippiana Dkr.

Protocardia coronae n. sp.
Cypricardia compressa Terqu.
Pleuromya pelecoides Trauth (häufig.)
Pleuromya striatula Ag.
Pholadomya idea d'Orb.
Pholadomya idea d'Orb. var. *Fraasi* Opp. (häufig.)
Pholadomya idea d'Orb. var. *cycloloides* Moesch (häufig.)
Pholadomya idea d'Orb. var. *Deshayesi* Chap. et Dew. (häufig.)
Pleurotomaria pinguis d'Orb.
Trochus sp.
Phasianella cfr. *Jason* d'Orb.
Cylindrobullina avena Terqu.
Cylindrobullina cfr. *angulifer* Mart.
Liparoceras n. sp. ind. (aff. *Lipar. striatum* Sow.)

Diese Fauna wird ganz besonders charakterisiert durch die in erdrückender Menge vorkommende *Terebratula punctata* Sow. samt ihren Varietäten und durch die ebenfalls ungemein häufigen Varietäten der *Pholadomya Idea* d'Orb. Besonders häufig ist noch *Pleuromya pelecoides* Trauth. und *Oxytoma inaequivalve* Sow. Die Fauna gehört jedenfalls einem höheren Horizont an, als die weiter oben als unterliassisch angesprochenen. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich sie der Unterstufe des mittleren Lias zuweise. Sie wäre demnach gleichalt mit der Hauptmasse der Fauna, die ich aus dem gelbbraunen Sandstein nördlich der Tonwarenfabrik sammelte. Ich halte beide Bildungen für demselben Horizont zugehörig, nur durch die Fazies von einander unterschieden. Doch während die Fazies des gelbbraunen Sandsteines nördlich der Tonwarenfabrik noch in höhere Horizonte hinaufgeht und hier, wenn auch fossilarm und ohne charakteristische Fauna, auch den oberen Lias vertritt, aus dem sie, was petrographische Ausbildung der Schichten anbelangt, ganz allmählich in die hellen, rein quarzigen Sandsteine des unteren Dogger übergeht, ändert sich in der Oberstufe des mittleren Lias und im oberen Lias im Schneebrich, wie wir weiter unten sehen werden, die Fazies sehr stark. Nördlich der Tonwarenfabrik sammelte ich aus dem gelbbraunen Sandstein folgende Fauna:

Anthozoa sp.
Pentacrinus scalaris Goldf.
Millericrinus cfr. *Hausmanni* Roem.
Terebratula punctata Sow. var. *ovatissima* Quenst.
Terebratula punctata Sow. var. *subovoides* Desl.
Rhynchonella tetraedra Sow. (sehr häufig.)

Rhynchonella tetraedra Sow. var. *austriaca* Quenst.
Rhynchonella tetraedra Sow. var. *peristera* Uhl.
Rhynchonella tetraedra Sow. var. *curviceps* Quenst.
Rhynchonella tetraedra Sow. var. *aequicostata* n. var.
Oxytoma inaequivalve Sow. var. *Münsteri* Bronn.
Oxytoma inaequivalve Sow. var. *interlaevigata* Quenst.
Oxytoma cycnipes Phill.
Perna sp. ind.
Lima punctata Sow.
Lima densicosta Quenst.
Lima Hausmanni Dkr.
Lima antiquata Sow.
Pecten Di-Blasii Di-Stef. (sehr häufig.)
Pecten subulatus Münst. (häufig.)
Pecten textorius Schl.
Pecten priscus Schl.
Pecten tumidus Ziet. (häufig.)
Pecten cfr. *Humberti* Dum.
Pecten carpathicus n. sp.
Plicatula spinosa Sow. (sehr häufig.)
Anomia cfr. *numismalis* Quenst.
Anomia irregularis Terqu.
Ostrea irregularis Münst.
Ostrea acuminata Sow.
Gryphaea Geyeri Trauth. (häufig.)
Myoconcha decorata Münst.
Modiola Neumayri Tietze.
Modiola numismalis Oppel.
Leda cfr. *Renevieri* Oppel.
Astarte cfr. *irregularis* Terqu.
Protocardia Philippiana Dkr.
Protocardia voronae n. sp.
Cypricardia hungarica n. sp.
Anisocardia Schneebrichensis Toula.
Pleuromya cfr. *Jauberti* Dum.
Pholadomya sp. cfr. *ambigua* Sow.
Trochus transsylvanicus n. sp.
Cylindrobullina transsylvanica n. sp.
Nautilus sp. ind.
Belemnites ventroplanus Voltz.
Fischzahn.

Besonders auffallend ist die sehr große Zahl von *Rhynchonella tetraedra* Sow. und von *Pecten Di-Blasii* Di-Stef., neben welchen Formen die anderen stark in den Hintergrund treten. Der Charakter der Fauna weist, wie schon erwähnt, auf die Unterstufe des mittleren Lias hin. Die hangenden Bildungen sind nördlich der Tonwarenfabrik petrographisch sehr ähnlich ausgebildet, werden aber an Bindemittel ärmer, sind mürber, die hier seltenen Versteinerungen sind schlecht erhalten und zerfallen leicht. Paläontologisch können diese Schichten derzeit nicht charakterisiert werden, doch folgen sie auf die, die obige Fauna enthaltenden Schichten und gehen in der petrographischen Ausbildung allmählich in die darüber befindlichen quarzigen Sandsteine des unteren Dogger über.

Im Schneebrich dagegen folgt auf die Bildungen des Lias γ ein grauer sandiger Schiefer, der folgende Fauna lieferte:

Myoconcha decorata Münst.
Modiola Sturi Tietze.
Parallelodon brassovianum n. sp.
Parallelodon cfr. *Hettangiense* Terqu.
Cardinia cfr. *Listeri* Sow.
Cardinia cfr. *crassiuscula* Sow.
Unicardium rugosum Dkr.
Protocardia Philippiana var. *magna* Trauth.
Pholadomya decorata Hartm.
Pholadomya Sturi Trauth.
Cercomya liasica n. sp.
Phasianella cfr. *consobrina* d'Orb.
Amaltheus margaritatus Montf.
Harpoceras radians Rein.
Belemnites acutus Miller.
Belemnites alveolatus Werner.
Belemnites Zieteni Werner.
Belemnites breviformis Voltz var. *A*.
Belemnites cfr. *parvus* Hartm.
Belemnites compressus Stahl.
Belemnites apicicurvatus Blainv.
Belemnites Milleri Phill.
Belemnites faseolus Dumortier.
Belemnites irregularis Schloth.
Belemnites lagenaeformis Zieten.
Belemnites cfr. *tripartitus crassus* Werner.

Belemnites pyramidalis ZIETEN.
Saurierzahn.

Amaltheus margaritatus erübrigt eine eingehende Begründung dessen, daß ich diesen sandigen Schiefer der Oberstufe des mittleren Lias, dem Lias δ zuweise.

Ein sehr stark glimmerhältiger grauer Sandstein, dessen Oberfläche stets gelbbraun verwittert, ist längs des Weges, der das Tal des Schneebrich hinaufführt, zwischen dem Stollen B_2 und C aufgeschlossen. Ich fand in ihm folgende kleine Fauna:

Serpula sp.
Rhynchonella variabilis SCHL.
Lima punctata SOW.
Pecten priscus SCHL.
Pecten cfr. *Humberti* DUM.
Pecten paradoxus MÜNST.
Ostrea irregularis MÜNST.
Protocardia coronae n. sp.
Cypricardia hungarica n. sp.
Coeloceras sp. ind.
Coeloceras commune SOW.
Belemnites sp.

Durch *Coeloceras commune* SOW. wird das Alter dieser Bildung als oberliassisch charakterisiert. Ich muß hervorheben, daß die Stellung von *Pecten paradoxus* MÜNST. hieher nicht ganz sicher ist, mir jedoch auf Grund des Gesteinsmateriales, in dem er sich fand, wahrscheinlich erscheint.

Außerdem findet sich auf den Halden des Kohlenbergwerkes im Schneebrich noch, allerdings ganz untergeordnet, fein toniges gelbbraunes Gesteinsmaterial, das petrographisch dem tonigen oberliassischen Sandstein von Brassó (Burghals) vollkommen entspricht. Es lieferte im Schneebrich:

Pinna sp.
Pecten textorius SCHLOTH.
Pecten sp. cfr. *priscus* SCHL.
Coeloceras commune SOW.

Das schöne Exemplar von *Coeloceras commune* (Sammlung PODEK) beweist auch die Gleichaltrigkeit dieses tonigen Sandsteines des Schneebriches mit dem von Brassó. Es kann wohl angenommen werden, daß

dieser gelbe, sehr milde Sandstein im Schneebrich kleine, untergeordnete Zwischenlagen in dem oben besprochenen grauen festen Sandstein, der ebenfalls *Coeloceras commune* enthält, bildet. Bei Brassó kommt dieser gelbbraune, feintonige Sandstein, auf dem Burghals aufgeschlossen, in größerer Ausdehnung vor. Er lieferte hier:

Belemnites Zieteni Wern.
Belemnites breviformis Voltz var. *B.*
Belemnites Milleri Phill.
Belemnites paxillosus Schl. var. *A.*
Belemnites div. sp.
Coeloceras commune Sow.

Im Schneebrich auf den Halden des Bergwerkes fand ich isoliert noch ein Bruchstück von *Belemnites rhenanus* Oppel. Es entstammt jedenfalls dem oberen Lias, doch welcher Bildung es angehörte, kann ich nicht erkennen. Ebenso kann ich die Zugehörigkeit von *Cardinia* cfr. *gigantea* (Sammlung Podek) nicht angeben.

In der Sammlung der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt liegt noch ein kleines von Dr. K. Roth v. Telegd gesammeltes Material, das von Volkány stammt. Das Gesteinsmaterial entspricht vollkommen den unterliassischen Bildungen aus dem Hangenden des Kohlenflözes im Schneebrich, ebenso die Fauna:

Pecten priscus Schl.
Pecten liasianus Nyst.
Pecten latecostatus n. sp.
Myoconcha cfr. *decorata* Münst.
Astarte amalthei Quenst.
Pholadomya Idea d'Orb. var.
Belemnites div. sp. ind.

BESCHREIBENDER TEIL.

Soweit die Arten in neuerer Zeit eingehender bearbeitet wurden (siehe besonders die Monographien von Trauth, Bistram, Werner, Rau etc.) konnte ich natürlich von ausführlichen Synonymenlisten absehen. Ich beschränke mich in der Regel auf eine kurze Charakterisierung der mir vorliegenden Exemplare, nur wenn das zum Teil schöne Material, wie ich glaube, berichtigende Beobachtungen der bisher geltenden Ansichten ermöglicht, behandle ich die in Rede stehenden Arten etwas ausführlicher.

ANTHOZOA.

Anthozoa sp.

Aus dem Hangenden der Kohle liegt mir ein undeutlicher Querschnitt einer Einzelkoralle vor.

Anthozoa sp.

Im braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik fand ich eine kleine konische Einzelkoralle. Sie besitzt eine Höhe von 7 mm. Ihre Oberfläche ist stark warzig. Unterhalb des oberen Endes findet sich eine runde furchenförmige Einschnürung.

ECHINODERMATA.

Pentacrinus scalaris Goldf.

1839. *Pentacrinus scalaris* Goldfuss: Petrefacta Germaniæ p. 162. Taf. LII. Fig. 3.
1858. *Pentacrinus scalaris* Quenstedt: Jura p. 111. Taf. XIII. Fig. 49—57.
1869. *Pentacrinus scalaris* Dumortier: Dép. jur. III. p. 163. pl. 23. Fig. 10—14.
1879. *Pentacrinus scalaris* Loriol: Monogr. d. crin. foss. de Suisse. p. 125. pl. XV. Fig. 4—6.

Die Stielglieder einer Pentacrinusart, die sich in ihrer Ausbildung an die oben zitierten Abbildungen anschließen, erfüllen oft den braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik in ungezählten Mengen. Diese Art wurde in Deutschland aus dem Lias β beschrieben, findet sich aber nach Loriol in der Schweiz im mittleren Lias.

Millericrinus cfr. Hausmanni Roem.

cfr. 1869. *Millericrinus Hausmanni* Roem. Dumortier: Dép. jur. III. p. 166. pl. 23. Fig. 18—33.

Ebenfalls im braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik kommen noch vollkommen zylindrische Stielglieder einer Crinoidenart in großer Menge vor, die mit obengenannter Art verglichen werden kann. Bei dem schlechten Erhaltungszustand kann natürlich an eine Identifizierung nicht gedacht werden.

VERMES.

Serpula sp.

Ziemlich häufig kommen in den Sandsteinen im Hangenden des Kohlenflözes knäuelförmig eingerollte, glatte zylindrische Röhrenwürmer vor,

die einen Durchmesser von 6 mm erreichen können, es finden sich jedoch auch ganz ähnliche, deren Durchmesser 1 mm nicht erreicht.

Serpula sp.

Im grauen Sandstein des oberen Lias findet sich ebenfalls eine glatte Röhrenwurmart, doch liegt mir von ihr nur ein ganz unvollständiges Exemplar vor.

BRACHIOPODA.

Spiriferidae King.

Spiriferina Walcotti Sow.

1882. *Spiriferina Walcotti* HAAS und PETRI, Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Pag. 296. Taf. XVI. Fig. 1—3, 5. (cum synon.).

Einige Schalen schließen sich in Form und Berippung an *Sp. Walcotti* an (2 große Klappen und 3 kleine). Doch erreichen einzelne eine bedeutende Größe. So gehörte ein Bruchstück einer großen Klappe einem ca. 50 mm breiten Exemplar an, ein anderes ist 37 mm, ein drittes 22 mm breit. Sie stammen aus dem grauen Sandstein des Lias γ (Schneebrich).

Nach HAAS und PETRI kommt *Sp. Walcotti* Sow. im unteren und mittleren Lias vor (Lias $\alpha - \gamma$).

Rhynchonellidae Gray.

Rhynchonella tetraedra Sow.

Tafel V. Figur 1—11.

Aus dem gelbbraunen Sandstein des mittleren Lias (Tonwarenfabrik) sammelte ich über 200 Exemplare dieser Art. Sie fanden sich dicht nebeneinander, übereinander, fast alle Exemplare in einem Block, also einem großen Nest.

Die Variabilität ist eine ganz erstaunliche und erfordert eine weitgehende Zusammenziehung der unter verschiedenen Namen beschriebenen Ausbildungsformen, die sich bald mehr, bald weniger von der als Typus angenommenen Form entfernen, stets aber durch vermittelnde Formen mit dem Typus verbunden sind und mit ihm vergesellschaftet vorkommen.

Sogar Varietäten ließen sich schwer aufrecht erhalten, wenn die Beständigkeit ihrer Ausbildung nicht dadurch gewährleistet würde, daß sie an anderen Orten in ihrer extremen Ausbildung überwiegen, vermittelnde Formen dort eventuell sogar fehlen.

Jugendformen (Tafel V. Fig. 1—4.)

Die ganz kleinen Exemplare sind flach mit gerundetem Umriss, die Kommissuren liegen noch in einer Ebene (bei ungefähr 11 mm Höhe), die gerundeten Rippen, 16—22 an Zahl, sind gleichmäßig über die Schale verteilt. Bei einer Höhe der Exemplare von 11 mm aufwärts tritt eine leichte bogenförmige Aufwölbung des Stirnrandes gegen die kleine Schale ein.

Von hier weiter können wir ziemlich deutlich drei Entwicklungsreihen verfolgen:

I. Im ersten Fall wölben sich die Schalen sehr rasch. So erreicht ein Exemplar von 14·5 mm Höhe und nur 14 mm Breite bereits eine Dicke von 14 mm, es hat eine kugelige Form, auch die große Schale ist verhältnismäßig stark gewölbt. Der Wulst der kleinen Schale ist schon charakteristisch ausgeprägt. Diese Reihe führt zur Varietät *curviceps* Quenst.

II. Im zweiten Fall strecken sich die Schalen stärker in die Breite und nehmen langsamer an Dicke zu. So zeigt ein Exemplar von 15 mm Höhe eine Breite von 18 mm, eine Dicke von 9·5 mm; ein Exemplar von 20 mm Höhe eine Breite von 21 mm und eine Dicke von 14 mm. Diese Reihe leitet über zu Formen sowohl vom Typus, als auch der Varietät *austriaca* Quenst. und der Varietät *aequicostata* Jek.

III. Im dritten Fall bleiben die Schalen noch wesentlich flacher, erst bei beträchtlicher Größe setzt dann auch das Dickenwachstum stärker ein. So zeigt ein Exemplar von 21 mm Höhe, 23 mm Breite erst eine Dicke von 11·5 mm. Diese Reihe führt zu Formen, die mit *Rhynchonella. peristera* Uhl. identisch sein dürften, weshalb ich sie als Varietät *peristera* Uhl. anführe.

1. Rhynchonella tetraedra Sow. (Typus.)

Tafel V. Figur 1, 1*a* — 6, 6*a*. 7, 8.

1812. *Rhynchonella tetraedra* Sowerby, Min. Conch. pag. 191. Pl. 83. Fig. 4.
Rhynchonella media Sowerby, ibid. pag. 191. Pl. 83. Fig. 5.
1852. *Rhynchonella tetraedra* Davidson, British fossil brachiopoda. vol. I. part. III. pag. 93. Pl. XVIII. Fig. 5—9.
1858. *Terebratula tetraedra* Quenstedt, Jura. pag. 179. Taf. XXI. Fig. 11—12.
1871. *Rhynchonella tetraedra* Brauns, Der untere Jura pag. 441.
1882. *Rhynchonella tetraedra* Davidson, British fossil brachiopoda. Suppl. pag. 198. Pl. XXIX. Fig. 6.

Ich rechne zum Typus stark gewölbte Formen mit starkem, gegen die Seitenflügel scharf abgesetztem Sinus der großen Klappen und einem entsprechenden Wulst der kleinen Klappe. Die große Klappe ist, wenn wir vom stark aufgebogenen Schalenteil des Sinus absehen, wenig gewölbt, umso bedeutender ist dagegen die Wölbung der kleinen Schale. Der Typus

zeigt in der Stirnansicht «die Form eines abgerundeten Tetraeders, dessen Basis die durchbohrte Klappe ist» (Brauns). Die Anzahl der Rippen ist außerordentlich variabel, sie schwankt zwischen 14 und 22. Ähnlich veränderlich ist die Verteilung der Rippen auf Wulst und Seitenflügel. Mein am dichtesten beripptes Exemplar zeigt 7 Rippen auf dem Wulst, 6 Rippen auf dem linken, 7 Rippen auf dem rechten Flügel und auf dem schrägen Abfall des Wulstes gegen die Flügel noch je eine schwächere Falte, die gegen den Stirnrand zu vollkommen auslöscht. Die 7 Rippen des Wulstes stehen bei diesem Exemplar gleichhoch. Der kleine Schnabel ist stark übergebogen.

Die überwiegende Mehrzahl meiner Exemplare kann noch dem Typus angeschlossen werden, allerdings zeigen viele kleine Abweichungen, Annäherungen nach irgend einer Varietät: teils vermindert sich die Zahl der Rippen besonders auf dem Wulst und im Sinus (Übergänge zu var. *austriaca* Quenst.), teils sind die beim Typus gegen den Stirnrand zu auslöschenden Rippen der den Wulst begrenzenden schrägen Flächen kräftiger entwickelt und erreichen den Stirnrand. (Übergangsformen zu var. *aequicostata* n. var.); teils bleiben die Formen wesentlich flacher, der Stirnrand ist nicht so gerade abgeschnitten, sondern im Wulst etwas vorgezogen, auch ist der Schnabel oft weniger gekrümmt als beim Typus (*var. peristera* Uhl.).

2. Rhynchonella tetraedra Sow. var. austriaca Qu.

Tafel V. Figur 10, *a*, *b*.

1851. *Ter. tetraedra Austriaca* Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde pag. 453.

1854. *Rhynchonella Austriaca* Suess, Die Brachiopoden der Kössener Schichten. pag. 53. Taf. III. Fig. 10—15.

1858. *Ter. tetraedra Austriaca* Quenstedt, Jura. Taf. XXII. Fig. 13, 14.

1909. *Rhynchonella Austriaca* Trauth, Die Grestener Schichten der österr. Voralpen. pag. 55 (hier weitere Synonyme).

Die oben zitierten Autoren stellen hierher Formen, deren Breite die Höhe in der Regel nur wenig übertrifft und die ihre bedeutendste Dicke an der Stirn erreichen. Der Wulst ist schmal und hoch, er trägt 1, 2 oder 3 Rippen, während der entsprechende Sinus der Ventralklappe demgemäß keine, 1 oder 2 Rippen zeigt. Mit nur einer Wulstfalte und keiner Sinusfalte ist überhaupt nur ein einziges Exemplar bekannt geworden, das Quenstedt in seiner Petrefaktenkunde (Brachiopoden Taf. XXXVII. Fig. 125.) abgebildet hat. Die Seitenflügel tragen 2—6 Rippen.

Trauth führt nach Suess als für *Rhynch. Austriaca* charakteristische Merkmale: «Die geringere Anzahl der Rippen (*Rhynch. tetraedra* besitzt deren 22—30), die weniger geflügelte Form und die beträchtliche Unterbrechung der Berippung infolge der steil abfallenden Flächen, welche die

Bucht zu beiden Seiten begrenzen», an. Die Zahl der Rippen ist bei *Rhyn. tetraedra* sehr variabel, doch selten weist die Art mehr als 22 Rippen auf. Die Anzahl der Rippen kann sogar bis auf 14 sinken. Auch kommen bei typischen Exemplaren von *Rhyn. tetraedra* gar nicht selten wenig geflügelte Formen vor. Die Unterbrechung der Berippung infolge der steilabfallenden Seitenflächen des Wulstes ist eine Erscheinung, die dem Typus und der var. *austriaca,* sowie den meisten übrigen Varietäten gemeinsam ist.

Auf Grund meines Materiales könnte ich diese Form nicht einmal als Varietät aufrecht erhalten, da, aus einer lückenlosen Reihe von Formen mit 1 Rippe im Sinus und 2 Rippen auf dem Wulst bis zu Formen von 6 Rippen im Sinus und 7 auf dem Wulst, oder gar 8 Rippen im Sinus und 9 auf dem Wulst (Davidson l. c. Suppl. Taf. XVIII. Fig. 17) die ersten zwei Glieder (mit 1 Rippe im Sinus, 2 auf dem Wulst und 2 Rippen im Sinus, 3 auf dem Wulst) herauszugreifen und gegen die anderen abzugrenzen, mir nicht gerechtfertigt erscheint.

Nachdem sich aber diese Bezeichnung eingebürgert hat und diese Form in anderen Gegenden eine größere Selbständigkeit zu erlangen scheint (obwohl Trauth ausdrücklich erwähnt, daß manche von den zu *Rhyn. austriaca* gestellten Exemplaren eine große Ähnlichkeit mit *Rhyn. tetraedra* zeigen), halte ich diese Bezeichnung aufrecht, doch nur als Varietätsbezeichnung. Als selbständige Art kann *Rhyn. austriaca* nicht aufrecht erhalten werden.

Streng an var. *austriaca* schließen sich aus meinem Material zwei Exemlpare an: eines mit 1 Falte im Sinus und 2 Falten auf dem Wulst, das andere mit 2 Falten im Sinus und 3 Falten auf dem Wulst. Der Wulst wird beiderseits von einer steil abfallenden Fläche begrenzt, deren Stirnlinie scharf und gerade erscheint. Je zwei schwache Rippen auf diesen Flächen, löschen gegen den Stirnrand aus, bei dem einen Exemplar mit einer Falte im Sinus und zwei auf dem Wulst erreicht auf beiden Seiten des Wulstes die obere dieser Falten stark abgeschwächt noch den Stirnrand und kommt, wenn auch nur schwach angedeutet im Verlauf der Stirnlinie noch zum Ausdruck. Die kleine mit Wulst versehene Klappe dieses Exemplares zeigt somit 16 Rippen, von denen 2 gegen den Stirnrand vollkommen, 2 andere fast ganz auslöschen. Das andere Exemplar hat auf der gleichen Klappe 15 Rippen, von denen 4 gegen den Stirnrand zu ganz verschwinden. Die Medianpartie der Stirn ist in beiden Fällen etwas eingezogen.

3. Rhynchonella tetraedra Sow. var. peristera Uhl.

V. tábla 11*a*, *b* ábra.

1879. *Rhynchonella peristera* Uhlig: Über die liass. Brach. v. Sospirolo p. 291. Taf. IV. Fig. 4.
1881. *Rhynchonella Rosenbuschi* Haas: Monogr. d. Rhynchonellen d. Juraf. p. 35. Taf. IV. Fig. 10—14.
1882. *Rhynchonella tetraedra* var. *Dumbletonensis* Davidson: Brit. foss. Brach. Suppl. p. 198. pl. XXIX. Fig. 5.

Nach Uhlig ist diese Form im Gegensatz zu *Rhyn. tetraedra* Sow. bei weitem nicht so aufgebläht, der Schnabel ist kräftig und nicht so weit übergebogen, daß er das dreiseitige Deltidium verdeckt. Nach Trauth weist jedoch auch *Rhynch. austriaca* in der Regel einen gerade aufragenden Schnabel auf. Die gleiche Gestaltung des Schnabels zeigt das von Quenstedt abgebildete Exemplar von *Rhynch. tetraedra* (Jura. pag. 179, Taf. XXII. Fig. 12). Ebenso besitzen einige meiner Exemplare von *Rhyn. tetraedra* einen weniger stark gekrümmten Schnabel.

An *var. peristera* Uhl. (welcher Bezeichnung die Priorität zukommt) schließe ich *Rhynch. Rosenbuschi* Haas an. Die Formverhältnisse sind die der *var. peristera.* (Die Angabe von Haas, daß bei seinen Exemplaren einer Breite von 30 mm eine Länge von 20 mm entspricht, dürfte wohl ein Druckfehler sein, da seine Abbildungen dem widersprechen. Das im Verhältnis zur Länge breiteste seiner abgebildeten Exemplare zeigt bei einer Breite von 30 mm eine Länge von 25 mm). Die Art der Berippung ist identisch mit der, die wir bei *Rhyn. tetraedra* finden. Der Schnabel ist auch bei den Exemplaren von Haas oft wenig übergebogen, so daß das Deltidium frei bleibt. Der leichten «Ausschweifung der von der Wirbelspitze nach den Flügelecken hin verlaufenden Kantenlinien», die Haas als besonders bemerkenswerte Erscheinung betont, dürfte kaum wesentliche Bedeutung zukommen. Ich fand sie genau so deutlich ausgebildet auch bei mehreren meiner Exemplare.

Hieher gehört endlich die von Davidson im Jahre 1882 von *Rh. tetraedra* abgetrennte var. *Dumbletonensis.*

Wie oben erwähnt, kann man schon auf ziemlich frühem Stadium die Entwicklungsreihe der var. *peristera* von der des Typus trennen, da die Form flacher bleibt, der Wulst sich nur sehr allmählich aufwölbt. Der mediane Teil der Schale ist nicht wie beim Typus oder der var. *austriaca* gerade abgeschnitten oder gar eingezogen, sondern etwas vorgewölbt. Eines meiner Exemplare zeigt eine Höhe von 21 mm, eine Breite von 23 mm und eine Dicke von 11·5 mm, ist also etwas kleiner als das von Uhlig ab-

gebildete Exemplar. Dementsprechend ist auch sein Sinus noch nicht so charakteristisch entwickelt als UHLIGS Abbildung zeigt. Dagegen stimmt ein 23·5 mm breites, 21·5 mm hohes und 14 mm dickes Exemplar mit UHLIGS Abbildung gut überein, ebenso wie es in allen wesentlichen Merkmalen die gleiche Ausbildung zeigt wie *Rh. Rosenbuschi* HAAS (l. c. Taf. IV. Fig. 13.).

4. Rhynchonella tetraedra Sow. var. aequicostata nov. var.

Tafel I. Figur 9, *a*.

1880. *Rhynch. cfr. tetraedra* PARONA, Il calcare liasico di Gozzano. pag. 22. Tav. III. f. 3. *a—c*.
1892. *Rhynch. tetraedra* PARONA, Revisione della Fauna liasica di Gozzano pag. 26. Taf. I. Fig. 14, 15.
1909. *Rhynch. tetraedra* TRAUTH, Grestener Schichten der österr. Voralpen. pag. 45. Taf. I. Fig. 3, *a—e*.

Bei dieser Varietät ist Wulst und Sinus zwar deutlich ausgeprägt, doch gegen die Flügel nicht scharf abgesetzt. Die Stirnkommissur der Flügel geht in einem gleichmäßig geschwungenen, gegen die kleine Schale aufgewölbten Bogen in die Stirnkommissur von Wulst und Sinus über. Dadurch, daß die 1—2 Rippen auf den Grenzflächen von Wulst und Sinus kräftig entwickelt sind und im Gegensatz zu allen übrigen Varietäten und dem Typus nur wenig oder gar nicht geschwächt den Stirnrand erreichen, erscheint die Berippung nicht, wie das sonst bei *Rh. tetraedra,* infolge der glatten Grenzflächen von Wulst und Sinus, der Fall ist, beiderseits von Wulst und Sinus unterbrochen, sondern annähernd gleichmäßig über die Klappen verteilt. In den übrigen Merkmalen schließt sich diese Varietät an den Typus an.

Mir liegt kein so extrem ausgebildetes Exemplar vor, wie die von PARONA und TRAUTH abgebildeten, vielmehr hauptsächlich Mittelformen zwischen dem Typus und var. *aequicostata.*

5. Rhynchonella tetraedra Sow. var. curviceps Qu.

1852. *Ter. tetraedra* QUENSTEDT, Handbuch der Petrefaktenkunde pag. 152, Taf. 36. Fig. 30.
1858. *Ter. curviceps* QUENSTEDT, Der Jura, pag. 138. Taf. 17. Fig. 13—15.
1871. *Ter. curviceps* QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands, Brachiopoden. pag. 57, Taf. 37. Fig. 118—120 und 160.
1905. *Rhynchonella curviceps* RAU, Die Brachiopoden des mittl. Lias Schwabens. pag. 18. Taf. II. Fig. 14—17.
1909. *Rhynchonella curviceps* TRAUTH, Die Grestener Schichten der österr. Voralpen. pag. 57. Taf. I. Fig. 4, *a—e*.

Diese Form erlangt unter den Varietäten von *Rhyn. tetraedra* wohl

die größte Selbständigkeit, ohne sich aber vom Typus allzuweit zu entfernen.

Ihr wesentlichstes Unterscheidungsmerkmal ist ihre kugelige Gestalt, bedingt durch die stärkere Wölbung der Ventralklappe als das bei *Rh. tetraedra* sonst der Fall ist. Außerdem scheint sie fast stets kleiner zu bleiben als die übrigen Ausbildungsformen von *Rh. tetraedra* (doch lagen Rau aus dem norddeutschen Lias auch zwei außergewöhnlich große Exemplare vor, die er als Riesenformen von *Rh. curviceps* dieser anschloß). Breite, Höhe und Dicke dieser Veriatät sind bei ausgewachsenen Exemplaren stets annäherend gleich. Die Art der Berippung stimmt vollständig mit der für *Rh. tetraedra* charakteristischen überein.

Es liegt mir nur ein einziges charakteristisch ausgebildetes Exemplar vor, das 14·5 mm hoch, 14 mm breit und 14 mm dick ist. Der Wulst der kleinen Schale trägt 4 starke, scharfe Rippen, während an den seitlich begrenzenden schrägen Flächen je eine schwächere Rippe gegen den Stirnrand zu allmählich ausklingt, so daß sie im Verlauf der Stirnkommissur nicht mehr zum Ausdruck gelangt. Der Sinus trägt dementsprechend 3 deutliche Rippen und jederseits noch je eine schwächere, gegen die Stirnkommissur zu verflachende Rippe. Die Seitenflügel zeigen je 4 Rippen.

*

Den verschiedenen Abarten von *Rhyn. tetraedra* sind die flachen Jugendformen gemein, die sich auf diesem Stadium noch kaum von einander unterscheiden. Gleich ist auch die Ausbildung der Rippen, die am Wirbel beginnend (auch hier schon deutlich entwickelt) in ihrem Verlauf gegen den Stirnrand stark anschwellen. Während die Wulst- und Sinusrippen scharf ausgebildet sind, erscheinen die der Flügel mehr gerundet. Wulst wie Sinus werden beiderseits von einer schräg abfallenden Fläche begrenzt, die den Stirnrand in einer scharfen, geraden Linie schneidet. Vom Wirbel her gehen zwar auf diese Flächen 1—2 Rippen über, die aber gegen den Stirnrand vollständig verflachen, so daß sie den geraden Verlauf des Stirnrandes hier nicht mehr beeinflußen.

Selten sind diese Rippen stärker entwickelt und erreichen auch den Stirnrand, wodurch Wulst wie Sinus gegen die Flügel nicht mehr so scharf abgesetzt erscheinen. Es entstehen dadurch Formen der Varietät *aequicostata*.

Die wiederholt als charakteristisch für diese oder jene hierher zu stellende Form hervorgehobene Asymmetrie des Gehäuses kommt der ganzen Gruppe in gleichem Maße zu. Haas führt als bemerkenswerte Tatsache für *Rh. Rosenbuschi* an, daß die Flügelrippen unsymmetrisch verteilt seien, ebenso Trauth für *Rh. austriaca*. Außerdem sind Asymmetrien in

der Verteilung der Flügelrippen bei zahlreichen meiner Exemplare zu beobachten.

Die Zahl der Rippen schwankt auf dem Wulst zwischen 1—9 (sie stehen hier teils gleichhoch, teils stehen die äußeren etwas niederer als die mittleren, wodurch die Rippen in letzterem Fall bogenförmig angeordnet erscheinen), auf dem Sinus zwischen 0—8, auf den Flügeln zwischen 2—7. Außerdem finden sich auf den schräg abfallenden, den Wulst und Sinus begrenzenden Flächen noch 1—2 Rippen.

Die Anwachsstreifen stehen dicht und sind zart, doch sind an zahlreichen Exemplaren ein, selten zwei der Anwachsstreifen schärfer ausgebildet, treppenförmig abgesetzt.

Die hieher gestellten Formen sind stark bauchig (var. *peristera* Uhl. bleibt etwas flacher). Während die Ventralklappe, abgesehen vom stark vorgreifenden Sinus, schwach gewölbt erscheint (abweichend hievon var. *curviceps*), ist die Dorsalklappe bedeutend stärker, oft außergewöhnlich stark gewölbt.

Der kleine Schnabel ist in der Regel stark auf die Dorsalklappe übergebogen, so daß er das Deltidium ganz verdeckt (doch finden sich auch Exemplare mit weniger stark gebogenem Schnabel, besonders bei flacheren Formen, so stets bei jungen Exemplaren und in der Regel bei *var. peristera*).

Toula bespricht (Paläontol. Mitteil. pag. 4.) aus dem Schneebrich bei Keresztényfalva stammende Exemplare, die zu *Rh. tetraedra* gehören. Die Angabe von drei bezw. fünf Falten im Sinus und auf dem Wulst dürfte wohl auf irrtümlicher Zählung beruhen, da auf dem Wulst naturgemäß stets eine Rippe mehr vorhanden ist als im Sinus.

Eines seiner Exemplare vergleicht Toula mit *Rh. curviceps* Quenst.

Rhynchonella variabilis Schl.

Tafel V. Figur 12—19.

1889. *Rhynchonella variabilis* Geyer, Liasische Brachiopodenfauna des Hierlatz pag. 36. Taf. IV. Fig. 16—22. Taf. V. Fig. 1—13.

1893. *Rhynchonella belemnitica* Böse, Die Fauna der lias. Brachiopodenschichten bei Hindelang. pag. 639. Taf. XV. Fig. 5, 6 und 8.

1897. *Rhynchonella variabilis* Böse, Mittellias. Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen. pag. 180. Taf. XIII. Fig. 17—19.

1905. *Rhynchonella variabilis* Rau, Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. pag. 40. Taf. I. Fig. 89—109.

1909. *Rhynchonella variabilis* Trauth, Die Grestener Schichten der österr. Voralpen. pag. 58. Taf. I. Fig. 6—9.

In den oben zitierten Arbeiten finden sich weitere Literaturnachweise. Geyer faßte auf Grund seines sehr reichhaltigen Materiales die mannig-

fachen Variationen dieser Art zusammen, wogegen Böse sehr energisch die Selbständigkeit von *Rhyn. belemnitica* und auch *Rhyn. Briseis* betonte. Letzterem schloß sich Rau und Trauth an. Rau wies zwar im Einzelnen darauf hin, daß die von Böse hervorgehobenen 5 Unterscheidungspunkte zwischen *Rh. variabilis* und *Rh. belemnitica* im Allgemeinen nicht ganz stichhaltig seien, legte jedoch besonderes Gewicht auf den wenig vorspringenden Wulst und die gröbere Form der Rippen bei *Rh. belemnitica*.

Aus allen Arbeiten gewinnt man jedoch den Eindruck, daß es sich hier nur um mehr oder weniger beständige, in einzelnen Gegenden vielleicht größere Selbständigkeit erlangende Spielarten der *Rh. variabilis* handelt.

Es liegen mir 45 Exemplare aus dem Schneebrich bei Keresztényfalva vor. Die Mehrzahl meiner Exemplare zeigt 3 Rippen auf dem Wulst, 2 im Sinus, einige haben 4 Rippen auf dem Wulst, 3 im Sinus, andere wieder 2 auf dem Wulst und 1 im Sinus. Die Ausbildung der Rippen ist die für *Rh. variabilis* charakteristische, wie auch der ganze Habitus sich eng an obige oft beschriebene Art anschließt.

Die jungen Exemplare sind flach und lassen eine allmähliche Aufwölbung des Wulstes verfolgen.

Leichte A s y m m e t r i e n, wie eine Rippe auf dem einen Flügel mehr als auf dem anderen, sind häufig. Auffallender sind einige andere unsymmetrisch gestaltete Exemplare (Tafel V, Fig. 15—19).

Auf dem dreirippig angelegten Wulst wird eine der Seitenrippen schwächer ausgebildet, wodurch das Exemplar ein schiefes Aussehen erhält. Dies kann soweit gehen, daß die schwächere seitliche Wulstrippe ganz wegfällt. Der Abfall des Wulstes nach dieser Seite wird dann tief und steil, während der andere Flügel etwas gehoben, der Unterschied zwischen Flügel und Wulst auf der gehobenen Seite abgeschwächt wird. Bei ganz extrem ausgebildeten Exemplaren ist der Unterschied zwischen Wulst und dem einen Flügel ganz ausgeglichen, dieser Teil erscheint gegen die kleine Klappe gehoben, und ist gegen den anderen Flügel, der gegen die große Klappe hinabgedrückt erscheint, scharf abgesetzt. Bei manchen Exemplaren ist der rechte, bei anderen der linke gehoben.

Einen so sehr abweichenden Habitus die extremen Formen dieser Exemplare auch aufweisen, haben wir es sicher nur mit u n n o r m a l a u s g e b i l d e t e n F o r m e n v o n *Rh. variabilis* Schl. z u t u n.

Eine andere Abnormität zeigt ein noch nicht ausgewachsenes, verhältnismäßig flaches Exemplar. Die Schale bleibt bis fast an den Stirnrand glatt, wo auf einem schmalen scharf abgesetzten Streifen unvermittelt kurze, jedoch kräftige Rippen sich entwickeln. Dieses Exemplar erinnert etwas an einzelne Abarten von *Rh. furcillata* Theod., doch glaube ich ihm

eher gerecht zur werden, wenn ich es als abnorme Erscheinung zu *Rh. variabilis* stelle.

Rhynchonella Zitteli Gem.

Tafel V. Fig. 20.

1898. *Rhynchonella Zitteli* Böse, Die mittellias. Brachiopodenfauna der östl. Nordalpen, pag. 185. Taf. XIII. Fig. 21, 22.

Aus dem gleichen Sandstein, aus dem *Rhyn. variabilis* stammt (Lias γ), liegt mir ein flaches Exemplar mit weitem, niederen Wulst vor. Der Wulst hat 5, der Sinus 4 Rippen. Vielleicht ergibt sich bei reichlicherem Material die Notwendigkeit, diese Form als Varietät zu *Rh. variabilis* zu stellen.

Terebratulidae King.

Terebratula punctata Sow.

Tafel VI. Figur 1—6.

1889. *Terebratula punctata* Geyer, Über die lias. Brachiopodenfauna des Hierlatz. pag. 1—6. Taf. I. Fig. 1—16.
1892. *Terebratula punctata* Böse, Die Fauna der lias. Brachiopodenschichten bei Hindelang. pag. 632. Taf. XIV. Fig. 4, 5.
1905. *Terebratula punctata* Rau: Die Brachiopoden d. mittl. Lias Schwabens p. 46. Taf. III. Fig. 15—33.
1909. *Terebratula punctata* Trauth: Grestener Schichten p. 68. Taf. II. Fig. 5., 6.
(In obigen vier Arbeiten finden sich ausführliche Synonymenlisten).
1911. *Terebratula* cfr. *punctata* Toula: Palæont. Mittteil. p. 5.
1911. *Terebratula ovatissima* Toula: Palæont. Mitteil. p. 5.

Es liegen mir ca. 120 Exemplare vor, die ich im letzten Sommer gesammelt habe. Auch hier zeichnet sich *Ter. punctata* durch große Variabilität aus. Unter den extremen Formen lassen sich eine Anzahl der zahlreichen aus England, Frankreich, den Alpen, aus Schwaben und sonsther bekannt gewordenen Varietäten feststellen.

Die von Herbich als *Ter. grestenensis* angeführten Exemplare dürften aller Wahrscheinlichkeit nach zu vorliegender Art gehört haben. Auf die Stellung der *Ter. grestenensis* Suess überhaupt will ich mich hier nicht näher einlassen.

Die Jugendformen sind gewöhnlich rund, mit flacher kleiner Schale, doch finden sich auch kleine gestreckte Exemplare, auch liegt mir ein kleines Exemplar mit geblähter kleiner Schale vor.

Die Schale der *Ter. punctata* ist fein punktiert und an Exemplaren, deren äußere Schalenschichte gut erhalten ist, tritt außer der konzentri-

schen Streifung auch eine deutliche dichte Radialstreifung auf, die über die ganze Schale gleichmässig verbreitet ist.

1. Terebratula punctata Sow. (Typus)[1]

Tafel VI. Figur 1.

1861. *Terebratula sinemuriensis* Oppel: Brachiop. d. unt. Lias. Taf. X. Fig. 2.
1889. *Terebratula punctata (typ.)* Geyer: Über die lias. Brachiop. d. Hierlatz. Taf. I. Fig. 1., 2.

Die Mehrzahl der Exemplare läßt sich dem Typus dieser Art anschließen. Der Umriß ist gleichmäßig gerundet (Stirnrand bildet mit den Seitenrändern einen Halbkreis), länger als breit. Die Form ist verhältnismäßig flach. Die Kommissuren fallen fast in eine Ebene. Das Verhältnis der Höhe zur größten Breite und größten Dicke ist bei einem typisch entwickelten, 29 mm hohen Exemplar 100 : 87 : 51. Ein hieher gehöriges Exemplar ist 44 mm, mein größtes jedoch 55 mm hoch.

2. Terebratula punctata Sow. var. Andleri Opp.

Tafel VI. Figur 3.

1861. *Terebratula Andleri* Oppel, Brachiopoden des unteren Lias. Taf. X. Fig. 4.
1892. *Ter. punctata var. Andleri* Böse, Die Fauna der lias. Brachiopodenschichten bei Hindelang. Taf. XIV. Fig. 4, 5.

Eine Anzahl Exemplare zeigt pentagonalen Umriß mit breiter, abgestutzter Stirn. Ein 41 mm hohes Exemplar hat folgende Dimensionsverhältnisse: 100 : 76 : 60.

3. Terebratula punctata var. ovatissima Qu.

Tafel VI. Figur 2.

1858. *Terebratula ovatissima* Quenstedt, Der Jura. Taf. IX. Fig. 1. Taf. XII. Fig. 13.

Einzelne stark verlängerte Exemplare gehören dieser Varietät an. Die größere Klappe greift an der Stirnseite etwas vor, demzufolge sind besonders bei einem stark gestreckten Exemplar die Flanken der kleinen Klappe etwas abgeflacht, wodurch abgerundete, kaum angedeutete Kanten von den Stirnecken gegen den Wirbel verlaufen. Dieses Exemplar zeigt einen abgeflachten Wirbel der kleinen Klappe. Das größte hieher gehörige

[1] Ich zitiere im Nachfolgenden zu jeder Varietät einige charakteristische Abbildungen, weitere Literaturnachweise und Synonymenverzeichnisse finden sich in den oben angegebenen Arbeiten von Geyer, Böse, Rau, Trauth.

Exemplar erreicht eine Höhe von 46 mm. Die Dimensionsverhältnisse eines 39 mm hohen Exemplares sind 100 : 69 : 51.

4. Terebratula punctata var. carinata Trauth.

Tafel VI. Figur 5.

1909. *Ter. punctata* var. *carinata* Trauth, Die Grestener Schichten der österr. Voralpen. Taf. II. Fig. 5, 6.

Einige Exemplare mit gerundetem Umriß (ähnlich wie beim Typus) zeigen die Tendenz zur Kielbildung an der Ventralklappe. Die Form der Exemplare stimmt gut überein mit den Abbildungen bei Trauth. Ein 38 mm hohes Exemplar lieferte folgende Verhältniszahlen: 100 : 91 : 57.

5. Terebratula punctata var. Edwardsii Dav.

Tafel VI. Figur 4.

1851. *Terebratula Edwardsii* Davidson, British fossil Brachiopoda. Vol. I. pag. 30. Taf. 6. Fig. 11, 13—15.

1882. *Ter. punctata* var. *Edwardsii* Davidson, British fossil Brachiopoda. Suppl. pag. 131. Taf. XVII. Fig. 22.

Eines meiner Exemplare schließt sich in seiner Ausbildung an *Ter. Edwardsii* an. Davidson selber zog seine 1851 aufgestellte Art im Jahre 1882 wieder ein und stellte sie als Varietät zu *Ter. punctata*. Geyer vereinigte sie ebenfalls mit *Ter. punctata*, während Rothpletz, Böse, Rau für die Selbständigkeit der Art eintraten.

Mein Exemplar, das 41 mm hoch ist, zeigt folgende Dimensionsverhältnisse: 100 : 81 : 68. Das Verhältnis der Dicke zur Höhe übersteigt die äußerste Grenze, die Geyer für *Ter. punctata* mit 60% angibt. Gegen den etwas abgestutzten Stirnrand zu fallen die Klappen ziemlich steil ab, auch häufen sich hier die groben Anwachsstreifen auffallend stark. Der Winkel, unter dem die Schalen am Stirnrand zusammenstoßen ist aber noch ein rechter, während dieser Winkel bei den sonst zu *Ter. Edwardsii* gestellten Exemplaren häufiger sehr stumpf, fast gestreckt ist. Wenn auch mein Exemplar in diesem Punkte nicht ganz mit den extrem ausgebildeten Formen von *Ter. Edwardsii* übereinstimmt, steht es doch *Ter. Edwardsii* näher als dem Typus der *Ter. punctata*.

Sowohl Rothpletz wie Böse führen als einen Hauptgrund für die Selbständigkeit von *Ter. Edwardsii* das im Gegensatz zu *Ter. punctata* sehr kleine Foramen an. Doch bildet Rau eine große Anzahl von *Ter. punctata* mit sehr kleinem Foramen ab, während er von seinen *Ter. Edwardsii*

ausdrücklich erwähnt, daß sie ein mittelgroßes Foramen hätten. Es bleibt als Unterschied der extremen Formen nur die bedeutendere Dicke der var. *Edwardsii* und der steile Abfall der Klappen gegen den Stirnrand, mit den sich gegen den Stirnrand zu auffallend häufenden Anwachsstreifen übrig. Da außerdem zahlreiche vermittelnde Formen zu *Ter. punctata* (Typus) überleiten, halte ich es für angezeigt, diese Form als Varietät zu *Ter. punctata* zu stellen.

6. Terebratula punctata var. subovoides Desl.

1905. *Terebratula subovoides* Rau, Die Brachiopoden des mittl. Lias Schwabens. pag. 50. Taf. III. Fig. 1—6 und 14.

Zwei kleine Exemplare aus dem mittleren Lias bei der Tonwarenfabrik schließen sich eng an die von Rau abgebildeten Formen an. Der Umriß ist abgerundet (an der Stirnseite nicht abgestumpft). Die kleine Schale des einen Exemplares ist gleichmäßig flach gewölbt, während die des anderen Exemplares einen seichten Mediansinus besitzt. Die große Klappe ist vom Wirbel bis zur Stirnseite deutlich gekielt.

Hierher gehört auch ein Bruchstück eines größeren Exemplares, das ca. 26 mm hoch gewesen sein dürfte. Es stimmt in den Formverhältnissen — Kielung der großen Schale, besonders der Wirbelregion, Mediansinus der flachen kleinen Schale, gerundetem Umriß — vollständig mit obigem kleineren Exemplar überein. Es stammt ebenfalls aus dem braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik.

7. Terebratula punctata var. Walfordi Dav.

Tafel VI. Figur 6.

1882. *Ter. Walfordi* Davidson, British fossil Brachiopoda. Suppl. pag. 156. Taf. XIX. Fig. 18, 19.

Eine Anzahl von Exemplaren schließt sich eng an *Ter. Walfordi* Dav. an. Die Schale erreicht ihre größte Breite im ersten Drittel der Höhe (vom Wirbel gerechnet). Der Umriß der großen Schale verläuft vom Wirbel abwärts nach beiden Seiten etwas konkav, während der obere Rand der kleinen Schale einen sehr flachen konvexen Bogen beschreibt. Die Umbiegung in die Seitenränder erfolgt verhältnismäßig schroff. Gegen den kurzen, etwas abgestutzten Stirnrand zu verschmälert sich der lang ausgezogene untere Teil der Schale stark. Bei einigen Exemplaren ist die kleine Schale wenn auch schwach doch deutlich gewölbt. Den Höhepunkt der Wölbung erreicht sie etwas über der halben Schalenhöhe, woher sie sich

ganz gleichmäßig nach allen Seiten abdacht. Andere Exemplare zeigen eine flachere kleine Schale mit schwach angedeutetem Mediansinus. Die große Schale ist vom Wirbel bis zum Stirnrand deutlich gekielt. Der Wirbel ist klein und stark gebogen.

Geyer (Lias. Brachiopodenfauna des Hierlatz pag. 3, Fußnote 4) hob schon hervor, daß Übergänge von *Ter. punctata* (typ.) zu *Ter. Walfordi* sich unter seinen Exemplaren fänden, und daß sich *Ter. Walfordi* von den Jugendformen der *Ter. punctata* nicht weit entfernen dürfte. Mein Material bestätigt diese Vermutung. Noch enger erweist sich die Formverwandtschaft zwischen var. *Walfordi*, var. *subovoides*, var. *carinata.*

*

Terebratula punctata Sow. zeichnet sich durch einen großen Reichtum an Formen, Abarten aus, die wir, fänden wir nur die extremen Ausbildungen, als selbständige Arten gelten lassen müßten. Sowie uns aber ein etwas größeres Material vorliegt, nehmen wir wahr, wie die Formen in einander übergehen, so daß es unmöglich erscheint, feste Grenzen zu ziehen.

Rau bemerkt am Schlusse seiner Auseinandersetzungen über *Ter. subovoides* Desl. (l. c. pag. 52): «wie nach dieser Darstellung leicht zu bemerken ist, gibt es fast ebenso viele Übergangsformen in dieser Gruppe (gemeint sind *Ter. punctata, Ter. Edwardsii, Ter. Radstockensis, Ter. subovoides* d. Verf.), wie typische Vertreter der ja nur zu unserem gegenseitigen Verständnis aufgestellten Arten». Was bezeichnen wir dann als Art, was als Varietät? Bei einer Gruppe von Formen, die so ineinander fließen, wie das bei der Gruppe der zur *Ter. punctata* gehörenden Formen der Fall ist, können wir höchstens die extrem ausgebildeten Formen behufs leichteren gegenseitigen Verständnisses als Varietäten trennen, dürfen sie jedoch keinesfalls als selbständige Arten auseinander reißen.

Waldheimia (Zeilleria) cornuta Sow.

1858. *Terebratula cornuta* Quenstedt: Der Jura p. 180. Taf. XXII. Fig. 18–20.
1872. *Terebratula vicinalis* Tietze: Südl. Teil d. Banater Gebirgsst. p. 127. Taf. VIII. Fig. 7.
1886. *Zeilleria cornuta* Di-Stefano: Lias inferiore di Taormina p. 97. Taf. IV. Fig. 15.
1909. *Waldheimia (Zeilleria) cornuta* Trauth: Die Grestener Schichten p. 75. Taf. II. Fig. 9.

Ich habe oben nur einige Abbildungen von Formen angeführt, denen mein Exemplar besonders nahe zu stehen scheint. Im übrigen verweise ich auf Trauths Synonymenliste.

Mein Exemplar, aus dem grauen mittelliassischen Sandstein des Schneebrich, ist 22 mm lang, 20 mm breit und 12 mm dick. Der Umriß ist fünf-

eckig. Die große Klappe zeigt im letzten Drittel (vom Wirbel an gerechnet) eine mediane Depression, die von schwach angedeuteten Jochen seitlich begrenzt wird (leider konnte die kleinere Klappe in der Gegend des Stirnrandes nicht vom Gesteinsmaterial befreit werden). Dieser medianen Einsenkung der Schale entspricht am Stirnrand eine schwache Einbuchtung. Der Schnabel ist stark übergebogen, so daß er auf die kleine Schale zu liegen kommt. Die Schnabelkanten sind scharf. Die beiden gleichmäßig gewölbten Klappen stoßen an den Kommissuren in spitzem Winkel aufeinander. Die größte Dicke erreicht das Exemplar im ersten Drittel.

Waldheimia cornuta var. lata. n. var.

Tafel VII. Figur 10.

Ein q u e r o v a l e s Exemplar zeigt kaum noch Andeutungen an einen fünfeckigen Umriß. Am Stirnrand ist eine schwache Einbuchtung sichtbar. Das Exemplar ist 18·5 mm hoch, 19 mm breit und 12 mm dick. Die beiden Klappen sind gleichmäßig stark gewölbt. Gegen den Stirnrand zu werden die Anwachsstreifen grob. Der kleine Schnabel ist stark übergebogen, so daß er auf die kleine Schale zu liegen kommt. Die Schnabelkanten sind scharf. Das Exemplar erreicht seine größte Dicke in der Hälfte der Höhe. In allen übrigen Merkmalen steht dieses Exemplar der *Waldh. cornuta* so nahe, daß ich es als Varietät dieser Art auffasse.

LAMELLIBRANCHIATA.

Aviculidae Lam.

Oxytoma inaequivalve Sow. sp.

Tafel VII. Figur 10.

1819. *Avicula inaequivalvis* Sowerby, Min. Conch. Tom III. pag. 78. Taf. 244.
1901. *Oxytoma inaequivalve* L. Waagen, Der Formenkreis des Oxytoma inaequivalve Sowerby.
1909. *Avicula (Oxytoma) inaequivalvis* Trauth, Die Grestener Schichten der österr. Voralpen. pag. 79.

Es liegen mir zahlreiche (17) Schalen (rechte und linke) dieser Art vor, deren zusammenfassende, monographische Bearbeitung wir Lukas Waagen verdanken.

Die rechten, flachen Schalen, von denen, da sie getrennt vorkommen, nicht entschieden werden kann, zu welcher Varietät sie gehören, scheinen

mir, was besonders auch den Unterrand anbelangt, unversehrt zu sein, doch erreicht keine auch nur annähernd die Größe der linken Klappen. Sie stimmen im Allgemeinen mit den zahlreichen bekannten Schilderungen und Abbildungen in der Literatur überein: schief oval nach hinten verlängert mit 8 deutlichen radialen Rillen, von denen die letzten etwas nach hinten gekrümmt erscheinen. Das Vorderohr ist klein und setzt scharf vom Vorderrand ab. Das hintere Ohr ist lang gestreckt, die Schale geht allmählich in dasselbe über. In der Gestalt des hinteren Ohres zeigen meine Exemplare wenn auch nur unbedeutende Unterschiede; während nämlich bei zwei Exemplaren der hintere Rand der Schale, ohne eine Einbuchtung zu zeigen, anfangs gerade gegen den Schloßrand aufsteigt, um dann in einem schwachen Bogen in den Unterrand des Ohres überzugehen, bildet bei zwei anderen Exemplaren der hintere Rand der Schale mit dem Unterrand des langausgezogenen Ohres einen scharf ausgeprägten Winkel, es entsteht eine verhältnismäßig tiefe Einbuchtung. Wie ein außergewöhnlich schön und vollständig erhaltenes Exemplar dieser letzteren Form zeigt, ist das hintere Ohr keineswegs glatt, wie L. WAAGEN meint. Mein Exemplar zeigt vielmehr außer den auf das Ohr übergreifenden Anwachsstreifen, die dem Unterrand des Ohres parallel verlaufen, eine größere Anzahl fadendünner, radialer Rippen, die deutlich besonders auf dem oberen Teil des Ohres entwickelt sind, sie dürften allerdings nur auf ganz tadellos erhaltenen Stücken sichtbar sein. Der Schloßrand, der auf dem hinteren Flügel als abgesetzte, kräftigere Leiste hervortritt, ist gerade.

Unter den linken Schalen lassen sich zwei Varietäten erkennen.

1. Oxytoma inaequivalve Sow. var. Münsteri Bronn.

1838. *Avicula Münsteri* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. Pl. CXVIII. Fig. 2.
1853. *Avicula sinemuriensis* CHAPUIS ET DEWALQUE, Luxembourg. Pl. XXVI. Fig. 4.
1861. *Avicula inaequivalvis* STOLICZKA, Hierlatzschichten Taf. VI. Fig. 9.
1901. *Avicula (Oxytoma) inaequivalve var. Münsteri* WAAGEN, Der Formenkreis des Oxytoma inæquivalve Sowerby. pag. 13. Taf. I. Fig. 4, 9, 11.

Es gehören hierher einige Schalen, von denen drei besser erhalten sind. Das größte Exemplar erreicht eine Länge von 29 mm. Sie stimmen unter den oben zitierten Abbildungen besonders gut mit der bei STOLICZKA überein.

(Schneebrich und Tonwarenfabrik.)

2. Oxytoma inaequivalve Sow. var. interlaevigata Qu.

1858. *Monotis interlaevigata* QUENSTEDT, Jura. pag. 149. Taf. 18. Fig. 29. pag. 259. Taf. 37. Fig. 6.
1901. *Oxytoma inaequivalve var. interlaevigata* WAAGEN, Der Formenkreis des Oxytoma inæquivalve Sowerby. pag. 14. Taf. I. Fig. 8, 10.

Hieher gehören aus meinem Material mehrere linke Klappen, die bedeutend stärker gewölbt sind als die der vorhergehenden Varietät. Stark gebläht ist besonders die Wirbelregion. Dementsprechend fällt die Schale gegen das hintere Ohr steil ab, der Übergang ist nicht so allmählich wie bei der *var. Münsteri.* Die Hauptrippen sind kräftig, die Linien zwischen ihnen sehr fein, doch ziemlich gleichmäßig entwickelt. Zwischen den gleichmäßig kräftigen Hauptrippen (Rippen 1. und 2. Grades) lassen sich keine eingeschalteten Rippen 3. Grades konstatieren, es treten nur die feinen Radiallinien (Rippen 4. Grades) auf. Infolge der ungünstigen Erhaltung kann ich über die Beschaffenheit der konzentrischen Anwachsstreifen nichts aussagen.

(Schneebrich und Tonwarenfabrik.)

Oxytoma cycnipes Phill.

Tafel VIII. Figur 12.

1869. *Avicula cycnipes* Phill. Dumortier: Bassin du Rhône III. p. 294. pl. 35. Fig. 6–9.
1901. *Oxytoma cycnipes* Phill. Waagen: Formenkreis etc. p. 19.

Es liegen mir drei mangelhaft erhaltene, kleine (ca. 13 mm lange) Exemplare aus dem braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik vor. Es handelt sich um junge Exemplare, deren Form auch noch nicht so ausgeprägt ist, wie die des von Dumortier abgebildeten Exemplares. Meine Schalen (linke) sind flacher, die Radialrippen weniger stark vorstehend, doch läßt sich ein bedeutendes Zunehmen der Stärke der Radialrippen gegen den Unterrand der Schale beobachten. Es sind 5—6 kräftige Radialrippen vorhanden. Zwischen diesen finden sich zahlreiche feine Radiallinien, die auch auf dem hinteren Ohr beobachtet werden können.

Pinnidae Gray.

Pinna Hartmanni Ziet.

1839. *Pinna Hartmanni* Goldfuss: Petrefacta Germaniæ Taf. CXXVII. Fig. 3.
1909. *Pinna Hartmanni* Trauth: Die Grestener Schichten p. 80.

Im Hangenden des Kohlenflözes (Schneebrich) finden sich zahlreich Bruchstücke von zum Teil sehr großen Exemplaren dieser Art.

Pinna inflata Chap. et Dew.

1851. *Pinna inflata* Chapuis et Dewalque: Luxembourg. p. 184. pl. XXX. Fig. 1.
1865. *Pinna sexcostata* Terquem et Piette: Lias infér. de l'Est de la France p. 92. pl. XI. Fig. 20–22.

1874. *Pinna inflata* DUMORTIER: Bassin du Rhône p. 280. pl. XXXIII. Fig. 3—6.
1908. *Pinna inflata* TRAUTH: Grestener Schichten p. 80.

Die rechte Schale einer zierlichen *Pinna* aus der Sammlung PODEK stelle ich hierher, sie stammt aus dem Hangenden des Kohlenflözes. Die Form stimmt gut mit der Abbildung von *P. sexcostata* bei TERQUEM und PIETTE überein, die TRAUTH mit *Pinna inflata* vereinigte, was ich für berechtigt halte, zumal das mir vorliegende Exemplar, was die Berippung anbelangt, die Mitte einhält zwischen der *P. inflata* und der *P. sexcostata*.

Die radialen Rippen sind zart, doch scharf von den viel breiteren, flachen Zwischenräumen abgesetzt. Durch die sie kreuzenden zarten Anwachsstreifen erhalten sie ein gekörneltes Aussehen. Ungefähr in der Mitte der Schalenhöhe zähle ich auf dem hinteren Flügel 7, auf dem Vorderflügel zwei Rippen. Zwischen diese schalten sich weiter abwärts unregelmäßig etwas schwächere Rippen ein. Auch auf dem Vorderflügel treten weiter abwärts vor den oben erwähnten 2 Rippen noch weitere Rippen auf. Der von radialen Rippen freie vordere Teil des Vorderflügels zeigt derbe konzentrische Falten.

Pinna sp. cfr. fissa GOLDF.

1839. *Pinna fissa* GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ. pl. CXXVII. Fig. 4.

Es liegt mir eine sehr schlanke, hohe, stark gewölbte *Pinna* vor, die zwar als Steinkern und wenig vorteilhaft erhalten ist, sich aber wohl an obige Art von GOLDFUSS anschließen läßt. (Grauer mittelliassischer Sandstein des Schneebriches.)

Pernidae.

Perna sp. ind.

Im braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik fand ich eine *Perna*, deren Formverhältnisse unter den mir bekannten publizierten Arten wohl am besten mit *Perna Pellati* DUMORTIER (Dép. Jurass. II. Pl. XVIII. Fig. 2) übereinstimmen, doch muß ich des ungünstigen Erhaltungszustandes wegen auf eine nähere Bezeichnung als die oben gegebene verzichten.

Limidae D'ORB.

Lima (Plagiostoma) punctata SOW.

1853. *Lima punctata* SOW. CHAPUIS ET DEWALQUE: Luxembourg p. 201. pl. XXX. Fig. 4.
1858. *Plagiostoma giganteum* QUENSTEDT: Jura Taf. IX. Fig. 10.
1863. *Lima punctata* GOLDFUSS: Petrefacta Germaniæ II. Aufl. p. 76. Atlas (I. Aufl.) Taf. CI. Fig. 2. *a*, *b*.
1909. *Lima (Plagiostoma) punctata* SOW. TRAUTH: Grestener Schichten p. 83.

Zwei Exemplare, von denen das größere eine Länge von 54 mm erreicht, schließen sich in der Form an *Lima punctata* Sow. an, auch zeigt die Skulptur die typische Ausbildung, wie sie von GOLDFUSS und TRAUTH geschildert wurde: feine, dichtstehende radiale Linien, die von sehr feinen dichtstehenden konzentrischen Linien gekreuzt werden. Erst bei einiger Vergrößerung lösen sich die radialen Linien in Punkte auf, ebenso werden erst bei Vergrößerung die konzentrischen Linien deutlich sichtbar. Der mittlere Teil des kleineren Exemplares (43 mm lang), dessen Schale gut erhalten ist, zeigt die radialen Punktreihen undeutlich, sie stehen weiter auseinander und setzen oft auch ganz aus.

In größeren Zwischenräumen finden sich gröbere konzentrische Anwachsstreifen.

Die sehr stark nach vorne verlängerten Schalen setzen am Vorderrand scharf gegen die große, tief eingesenkte Lunula ab. Der kurze Hinterrand geht in das Hinterohr über, das die gleiche Gestalt hat, wie die Abbildungen von GOLDFUSS und CHAPUIS und DEWALQUE es darstellen.

Lima (Mantellum) pectinoides Sow.

1903. *Mantellum pectinoide* BISTRAM: Val Solda p. 41. Taf. III. Fig. 6—13.

Zwei nur mit geringen Schalenresten versehene Steinkerne schließen sich in der Form eng an *L. pectinoides* an. Das eine Exemplar ist 26 mm, das andere 13 mm lang. Am hinteren unteren Rand des größeren Exemplares sind noch Schalenreste erhalten, die deutlich die dachförmigen Hauptrippen und die schwächeren, eingeschalteten Rippen erkennen lassen, ganz in der Art, wie sie z. B. auf den Abbildungen bei BISTRAM dargestellt sind. Die Zahl der Hauptrippen beträgt 18—19.

Lima (Mantellum) cfr. Hausmanni DUNK.

1846. *Lima Hausmanni* DUNKER: Lias v. Halberstadt. p. 41. Taf. VI. Fig. 26.
1903. *Mantellum aff. Hausmanni* BISTRAM: Val Solda p. 44. Taf. III. Fig. 14—16.

Ein kleiner, ungefähr 11 mm langer Steinkern einer linken Schale aus dem braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik gleicht in der Form *Lima Hausmanni*. Ich kann 12 Radialrippen zählen, tatsächlich dürften 15—16 vorhanden gewesen sein. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind breiter als letztere.

Zwei noch kleinere (7 mm hoch, 6 mm lang) rechte Klappen mit Schale finden sich in einem Stück des grauen Sandsteines mit *Ter. punctata* aus dem Schneebrich. Sie stimmen gut mit BISTRAMS Abbildung der rechten Klappe überein, einzelne Schaltrippen sind konstatierbar.

Lima (Mantellum) densicosta Qu.

1858. *Plagiostoma acuticosta* var. *densicosta* Quenstedt: Jura p. 148. Taf. 18. Fig. 25.
1860. *Lima densicosta* Stoliczka: Über die Gastrop. u. Aceph. d. Hierlatz. p. 199. Taf. VII. Fig. 3.

Die Schale ist 24 mm lang, schief nach vorne verlängert, der spitze Wirbel überragt den Schloßrand. Die zahlreichen Radialrippen (ca. 24) stehen dicht und sind abgerundet. Gegen den Wirbel zu werden sie sehr fein, so daß die Wirbelregion selbst nur fein gerieft erscheint. Die Radialrippen werden von einer feinen konzentrischen Streifung gekreuzt.

Der Vorderrand begrenzt eine deutliche, doch wenig konkave Lunula.

Quenstedt führt diese Muschel als Abart der *L. acuticosta* aus dem Lias γ an. Stoliczka trennt sie als selbständige Art ab und betont ihre Verwandtschaft mit *L. Hausmanni* Dkr. Brauns (Der untere Jura, pag. 378) vereinigt *L. acuticosta* mit *L. Hausmanni*, weist aber ausdrücklich auf die Selbständigkeit von *L. densicosta* hin.

Außer der *L. Hausmanni* steht *L. densicosta* auch der *L. pectinoides* Sow. sehr nahe.

(1 Exemplar, Tonwarenfabrik.)

Lima antiquata Sow.

1818. *Lima antiquata* Sowerby: Min. Conch. pl. CCXIV. Fig. 2.
1909. *Lima antiquata* Sow. Trauth: Grestener Schichten p. 86.

Es liegt mir die sehr dicht und gleichmäßig gerippte, flache, linke Schale vor.

Sowerbys Abbildung zeigt wie mein Exemplar feine, dichtstehende Rippen, die keinerlei Unterschied zwischen Haupt- und Nebenrippen erkennen lassen. Auf Grund von Sowerbys Abbildung bin ich geneigt, diese Art der Berippung als die des Typus anzusehen, nicht aber jene, bei der zwischen je 2 Hauptrippen 1—4 schwächere Nebenrippen eingeschaltet sind. Letztere Ausbildung der Berippung gibt Trauth als die des Typus an.

Lima inaequistriata Münst.

1839. *Lima inaequistriata* Goldfuss, Petrefacta Germaniæ pag. 81. Taf. CXIV. Fig. 10.
1871. *Hinnites inaequistriatus* Brauns, Der untere Jura pag. 399.
1909. *Lima (?) inaequistriata* Trauth, Die Grestener Schichten etc. pag. 87.

Leider fand ich nur ein schlecht erhaltenes Bruchstück dieser seltenen und bisher sehr ungenügend bekannten Art. Es ist die Wirbelregion der Muschel, deren Klappen durch eingeklemmte Exemplare von *Ter. punctata*

etwas geöffnet sind. Die Schale ist stark nach vorn verlängert. Die linke Schale erscheint flacher als die rechte (!). Die Vorderseite wird von einer deutlichen, wenn auch wenig tiefen Lunula begrenzt.

Die Skulptur ist auf der rechten Schale gut erhalten, sie besteht aus gewellten, flachen Radialrippen und zwar schalten sich zwischen je zwei gröbere Rippen 1—2 schwächere ein. Die geringe Zahl der Schaltrippen erklärt sich daraus, daß nur die Wirbelregion der Muschel erhalten ist. An der Goldfussschen Abbildung ist zu erkennen, daß die Zahl der Schaltrippen gegen den Unterrand der Schale zunimmt.

Die Frage nach der Zugehörigkeit dieser Art — ob *Lima*, ob *Hinnites (Velopecten)*. — kann, da überhaupt noch kein gut erhaltenes Exemplar bekannt ist, nicht befriedigend gelöst werden.

Pectinidae Lam.

Pecten (Entolium) liasianus Nyst.

1839. *Pecten corneus* Goldfuss, Petrefacta Germaniae Pl. XCVIII. Fig. 11. pag. 73. (II. Aufl.)
1878. *Camptonectes liasicus* Bayle, Expl. de la Carte géol. de la France. Pl. CXXI. Fig. 2.
1909. *Pecten (Entolium) liasianus* Trauth, Die Grestener Schichten etc. pag. 89.

Der graue Sandstein aus dem Hangenden des Kohlenflözes ist ganz erfüllt von Schalen des *P. liasianus*. Man erhält jedoch nur sehr schwer besser erhaltene Exemplare, da die Schale fast stets zerfällt.

Die Schalen werden charakterisiert durch den abgerundeten Umriß und die in gerader Linie, schräg nach außen abgeschnittenen Ohren.

Der Apikalwinkel variiert in sehr weiten Grenzen.

Das größte mir vorliegende Exemplar (Samml. Herbich) erreicht eine Höhe von 66 mm.

Pecten (Entolium) Hehlii d'Orb.

1834. *Pecten calvus* Goldfuss, Petrefacta Germaniae Taf. XCIX. Fig. 1. pag. 69. II. Aufl.)
1864. *Pecten Hehlii* Dumortier, Dép. Jurass. I. Pl. XXIV. Fig. 16.
1867. *Pecten Hehlii* Dumortier, Dép. Jurass. II. pag. 70. Pl. XII. Fig. 6.
1894. *Pecten (Pseudamussium) Hehlii* Greco: Lias inf. nel circond. di Rossano p. 135. pl. V. Fig. 13.
1896. *Pecten (Pseudamussium) Hehlii* Di Stefano: Lias infer. di Taormina p. 112. pl. IV. Fig. 30.
1900. *Pecten (Entolium) Hehlii* Philippi: Beiträge zur Morph. u. Phyl. d. Lamellibr. II. p. 80.
1900. *Pecten (Chlamys) Hehlii* Philippi: Beiträge zur Morph. u. Phyl. d. Lamellibr. II, p. 86.
1903. *Pecten (Entolium) Hehlii* Bistram: Val. Solda p. 38.
1909. *Pecten (Entolium) Hehlii* Trauth: Grestener Schichten p. 88.

Ich fand ein einziges Exemplar, das ich mit einiger Sicherheit zu dieser Art stellen kann. Die Schale ist 23 mm hoch und ca. 19 mm breit,

der Apikalwinkel beträgt noch keine 90°. Die Schale ist fast glatt, die zahlreichen, sehr feinen radialen Streifen merkt man erst bei genauerem Hinsehen.

Das von TOULA aus der Sammlung PODEK als *Pecten Hehlii* D'ORB. bestimmte, 26 mm hohe Exemplar ist ein *Pecten liasianus*.

Pecten (Entolium) Di-Blasii DI-STEF.

Textfigur 1.

1867. *Pecten Hehlii* DUMORTIER: Bassin du Rhône II. p. 70. pl. XII. Fig. 5.
1886. *Pecten (Pseudamussium) Di-Blasii* DI-STEFANO: Lias infer. di Taormina p. 114. Tav. IV. Fig. 28., 29.
1890. *Pecten (Pseudamussium) Di-Blasii* PARONA: Lias infer. di Saltrio p. 87. Tav. II. Fig. 2.
1894. *Pecten (Pseudamussium) Hehlii* var. *Di-Blasii* GRECO: Lias infer. di Rossano Calabro p. 136. Tav. V. Fig. 14.
1909. *Pecten (Entolium) Hehlii* var. *Di-Blasii* TRAUTH: Grestener Schichten p. 88.
1911. *Pecten (Entolium) liasinus* TOULA: Palæont. Mitteil. p. 6. Taf. I. Fig. 1.

Diese Art findet sich in sehr zahlreichen Exemplaren im braunen Sandstein des mittleren Lias (Tonwarenfabrik).

Fig. 1. *Pecten Di-Blasii* DI-STEF.

Die Oberfläche der Schale erscheint abgesehen von den feinen konzentrischen Anwachslinien ganz glatt. Die beiden Ohren sind ungleich ausgebildet, das vordere ist größer und sein äußerer Seitenrand krümmt sich nach innen. Der Apikalwinkel der Schale beträgt 110—130°. Die Schalen sind flach und breit.

Höhe	66 mm	50 mm	18 mm
Breite	65 mm	52 mm	19 mm

Die vom Wirbel nach unten ausstrahlenden Ränder der Schale sind etwas konkav gebogen.

Diese Art erscheint mir selbständiger, als daß sie als Varietät von *P. Hehlii* aufgefaßt werden könnte.

Das von Toula (l. c. Taf. I. Fig. 1.) als *P. liasinus* abgebildete Exemplar gehört hierher.

Pecten (Chlamys) subulatus Münst.

1839. *Pecten subulatus* Münst. Goldfuss, Petrefacta Germaniae. Taf. CXVIII. Fig. 12.
1900. *Pecten (Chlamys) subulatus* Philippi, Beiträge zur Morphologie etc. II. pag. 93.
1909. *Pecten (Chlamys) subulatus* Trauth, Die Grestener Schichten etc. pag. 90.

Eine Anzahl glatter *Pecten* (rechte Klappe), deren Vorderohr einen tiefen Byssusausschnitt zeigt, stelle ich hierher. Das kleinste der Exemplare ist 22 mm hoch, das größte (Abdruck einer rechten Klappe) erreicht eine für *P. subulatus* ungewöhnliche Größe (Höhe 58 mm), stimmt aber sonst gut mit *P. subulatus* überein.

Pecten (Chlamys) strionatis Qu.

1858. *Pecten strionatis* Quenstedt, Jura. pag. 183. Taf. XXIII. Fig. 2. Taf. XVIII. Fig. 21.
1869. *Pecten strionatis* Dumortier, Dép. Jurass. III. Taf. XXXVIII. Fig. 2—4.
1871. *Pecten substriatus* Brauns, Der untere Jura. pag. 395.
1900. *Pecten Chlamys) strionatis* Philippi, Beiträge zur Morphologie etc. II. pag. 93.

Eine 41 mm hohe, rechte Schale glaube ich dieser Art anschließen zu müssen. Leider ist in der Wirbelregion die obere Schichte der Schale nicht erhalten, doch zeigt hier die innere Schalenschichte, soweit diese noch erhalten ist, feine Radialstreifung. An den beiden Seitenrändern der Schale treten auf der äußeren Schalenschichte einige vom Wirbel ausstrahlende feine, jedoch deutliche Radialrippen auf. Die übrigen Teile der äußeren Schalenschichte lassen nur konzentrische Anwachsstreifen erkennen. Das Vorderohr ist groß mit tiefem Byssusausschnitt.

Bei einer Anzahl kleinerer Schalen läßt sich leider — da nur die glatten Steinkerne vorliegen — nicht gut entscheiden, ob sie zu *Pecten strionatis* oder zu *Pecten subulatus* gehören.

Pecten (Chlamys) textorius Schloth.

1909. *Pecten (Chlamys) textorius* Trauth, Die Grestener Schichten d. österr. Voralpen. pag. 91.

Die sehr charakteristische Skulptur ermöglicht es mir, drei Exemplare, von denen nur eines etwas vollständiger erhalten ist, mit *Pecten textorius* zu identifizieren. Die dichtstehenden schuppigen Rippen sind so angeordnet, daß zwischen je zwei stärkeren Rippen eine schwächere eingeschaltet ist (nach Janensch, «Die Jurensisschichten des Elsass» ist das die Skulptur der linken Klappe). Bei dem einzigen etwas vollständigeren Exemplar (linke Klappe) ist das vordere Ohr mit tiefem Byssusausschnitt noch zu sehen. Es ist dicht bedeckt von feinen Rippen, die parallel der seitlichen Umrandung des Ohres verlaufen. Es sind auch zahlreiche radiale Rippen zu beobachten, doch sind diese schwächer entwickelt.

Pecten (Aequipecten) aequivalvis Sow.

Textfigur 2.

1839. *Pecten aequivalvis* Goldfuss: Petrefacta Germaniæ pl. LXXXIX. Fig. 4.
1853. *Pecten aequivalvis* Chapuis et Dewalque: Luxembourg p. 212. pl. 32. Fig. 1.
1871. *Pecten aequivalvis* Brauns: Der untere Jura p. 391.
1872. *Pecten aequivalvis* Tietze: Banater Gebirgst. p. 106.
1878. *Pseudopecten aequivalvis* Bayle: Explicat. de la carte géol. de la France pl. CXXI. Fig. 1.
1900. *Pecten (Aequipecten) aequivalvis* Philippi: Beitr. z. Morph. etc. II. p. 98.
1911. *Pecten (Pseudopecten) aequalis* Toula: Palæont. Mitteil. p. 6.

Dieser große, schöne Pecten kommt verhältnismäßig häufig im Sandstein aus dem Hangenden des Kohlenflözes (Schneebrich) vor.

Das mir vorliegende Exemplar erreicht eine Höhe von 165 mm. Die nicht ganz vollständig erhaltenen Schalen dürften 22 Rippen gehabt haben. Die Furchen sind etwas breiter als die breit gewölbten Rippen. Die eine Schale (die rechte) ist etwas stärker gewölbt als die andere. Leider sind die Ohren nicht erhalten.

Bei einem anderen Exemplar (Sammlung Treiber), das eine Höhe von 171 mm erreicht, sind die Furchen fast doppelt so breit als die flachen Rippen. Zahl der Rippen 19.

Trauth (Die Grestener Schichten pag. 92.) zieht die Gruppe des *Pecten priscus* Schloth. *(Pecten priscus* Schloth., *Pecten aequalis* Quenst., *Pecten aequivalvis* Sow.) zum Subgenus *Chlamys*. Es spricht jedoch für Chlamys weder die Form von *Pecten aequivalvis* (ungefähr so breit wie hoch),

noch ganz die Gestalt der Ohren. Darum möchte ich die Gruppe des *Pecten priscus* vorläufig lieber bei *Aequipecten* im Sinne PHILIPPI's lassen.

TOULA führt von unserem Vorkommen ein kleineres Exemplar dieser Art an. In der Bezeichnung der Arten wäre aber etwas mehr Vorsicht zu

Fig. 2. *Pecten (Aequipecten) aequivalvis* Sow. Auf die Hälfte verkleinert.

empfehlen, *Pecten aequalis* und *Pecten aequivalvis* dürften nicht, wie das bei TOULA der Fall ist, durcheinander geworfen werden.

Pecten (Aequivalvis) priscus SCHLOTH.

1839. *Pecten priscus* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae Taf. LXXXIX. Fig. 5.
1858. *Pecten priscus* QUENSTEDT, Jura, pag. 147. Taf. XVIII. Fig. 18—20.
Pecten aequalis QUENSTEDT, Jura, pag. 78. Taf. IX. Fig. 13.
1871. *Pecten priscus* BRAUNS, Unterer Jura, pag. 390.
1900. *Pecten (Aequipecten) priscus* PHILIPPI, Beiträge zur Morphologie etc. pag. 97. Fig. 14.
Pecten (Aequipecten) aequalis PHILIPPI, ibid. pag. 97.
1903. *Pecten (Chlamys) aequalis* BISTRAM, Val Solda. pag. 37. Taf. III. Fig. 4, 5.
1909. *Pecten (Chlamys) priscus* TRAUTH, Die Grestener Schichten etc. pag. 92.

In den Sandsteinen sowohl des unteren als auch des mittleren Lias finden sich häufig die flachen Schalen des *Pecten priscus*, die annähernd so breit wie hoch sind. Ich zähle 18—20 Radialrippen.

BRAUNS (Unterer Jura pag. 391.) führte den Unterschied in der Berip-

pung zwischen *P. aequalis* und *P. priscus* auf den verschiedenen Erhaltungszustand zurück (ich glaube nicht, daß dies gerechtfertigt ist) und faßt die beiden Bezeichnungen als Synonyme auf. Auch TRAUTH (Grestener Schichten pag. 92.) vereinigt die beiden Arten, indem er darauf hinweist, daß die Grenze zwischen dem weiter gerippten *P. aequalis* und dem enggerippten *P. priscus* unsicher sei, die beiden Typen durch Übergangsformen innig miteinander verknüpft seien.

Es scheint mir diese Vereinigung von *Pecten aequalis* mit *P. priscus* berechtigt zu sein, soweit sich das auf Grund meines Materiales beurteilen läßt, weshalb ich meine Exemplare, die ich auf Grund der Berippung teils zu *P. priscus*. teils zu *P. aequalis* stellen müßte, ohne eine feste Grenze zwischen ihnen ziehen zu können, als *Pecten priscus* SCHLOTH. zusammenfasse.

Pecten cfr. Humberti DUM.

Textfigur 3.

1869. *Pecten Humberti* DUMORTIER, Dép. Jurass. III. Taf. XL. Fig. 2.

Im braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik fand ich 1 und im Schneebrich (oberer Lias) 3 stark konvexe Schalen einer Pectenart, die der von DUMORTIER beschriebenen Art in vielen Punkten gleicht. Ich zähle 13—16 abgerundete, verhältnismäßig schmale Rippen, die von wesentlich

Fig. 3. *Pecten cfr. Humberti* DUM.

breiteren (ungefähr doppelt so breiten) Zwischenräumen getrennt werden. Die Schalen sind ungefähr ebenso lang wie hoch. Doch schließen Vorder- und Hinterrand am Wirbel meiner Exemplare einen spitzeren Winkel ein, als DUMORTIER das bei seinen Exemplaren darstellt.

Pecten carpathicus n. sp.

Tafel VII. Figur 9.

1904. *Pecten f. ind. aff. priscus* RZEHAK: Liasvork. v. Freistadtl.

Es liegen mir drei kleine, gewölbte Klappen vor, die in der Form und Habitus wohl an *P. priscus* erinnern, doch gabeln sich bei *Pecten*

carpathicus die Rippen unterhalb des Wirbels. Am unteren Teil der Schale verlaufen dann Rippenpaare (10—11), die durch etwas weitere Furchen von einander getrennt werden, während die Furchen, die zwischen den zwei Rippen eines Rippenpaares verlaufen, schmäler bleiben.

Der von Rzehak aus dem Lias von Freistadtl beschriebene Pecten ist jedenfalls mit dieser Form identisch.

Pecten (Aequipecten) latecostatus n. sp.

Tafel VII. Figur 8.

Unter den Stücken, die K. Roth v. Telegd bei Volkány sammelte, liegt ein kleiner Pecten, der in der Form an *P. priscus* erinnert, auch die Ausbildung der Ohren ist ähnlich. Er hat jedoch bei einer Höhe von 26 mm und einer Länge von 24 mm nur 11 breite Rippen, die von ungefähr ebenso breiten Furchen getrennt werden. Rippen und Furchen erreichen am Unterrand der Schale eine Breite von fast 2 mm.

Pecten (Chlamys?) Thiollieri Mart.

1589. *Pecten Thiollieri* Martin: Côte d'Or p. 89. pl. VI. Fig. 21—23.
1864. *Pecten Thiollieri* Dumortier: Dép. jur. I. p. 62. pl. X. Fig. 4—7.
1903. *Pecten (Chlamys) Thiollieri* Bistram: Val. Solda p. 33. Taf. II. Fig. 13—15.

Vier Schalen (3 rechte, 1 linke) aus dem Sandstein des mittleren Lias (Schneebrich) können trotz mangelhafter Erhaltung (Ohren fehlen) dieser Art angeschlossen werden. Das größte meiner Exemplare ist 39 mm hoch.

Eine 20 mm hohe rechte Schale und eine 12 mm hohe linke Schale lassen die Skulpturverhältnisse schön erkennen. Die dichtstehenden Rippen sind auf der rechten Schale gerundet, auf der linken sind sie dachförmig zugeschärft. Die sehr feine, dichte konzentrische Streifung ist deutlich erkennbar.

Beiderseits der Schale findet sich eine Area mit feiner Querstreifung.

Pecten (Janira) hungaricus n. sp.

Tafel VI. Figur 11.

Aus dem Hangenden des Kohlenflözes liegt mir eine stark gewölbte Schale vor. Sie zeigt 14 kräftige, gerundete Hauptrippen, die scharf gegen die ungefähr doppelt so breiten, flachen Zwischenräume abgesetzt sind. In den Zwischenräumen treten noch zwei ganz schwache Schaltrippen auf.

Leider fand ich nur diese einzige Schale, die auch nicht vollständig erhalten ist. Doch zeigt dieses Exemplar immerhin so auffallend Janiracharakter, daß ich mich trotz anfänglicher Zweifel entschloß, es als Janira zu bezeichnen und ihm trotz des schlechten Erhaltungszustandes, im Hinblick auf das große Interesse, das dieser Art, falls sich ihr Janiracharakter bestätigen sollte, zukommt, ihm einen eigenen Namen beizulegen.

In dem Material, das von HERBICH in der Sammlung der kgl. ungar. geol. R.-A. aufbewahrt wird, finden sich noch zwei noch mangelhafter erhaltene Schalen, die auf Grund ihrer Berippung wohl hierher zu stellen sind. Die beiden Schalen sind etwas flach gedrückt Ihr Habitus erinnert bei flüchtigem Hinsehen an *Pecten priscus*, doch unterscheidet sie von letzterem scharf die Ausbildung der Rippen.

Pecten (Variamussium) paradoxus MÜNST.

Tafel VIII. Figur 14.

1839. *Pecten paradoxus* MÜNSTER, GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ pag. 70. (II. Aufl.) Tafel XCIX. Fig. 4. *a—f*.
1858. *Pecten contrarius* QUENSTEDT, Jura, pag. 258. Taf. 36. Fig. 15—17.
1900. *Pecten (Variamussium) paradoxus* PHILIPPI, Beiträge zur Morphologie etc. II. pag. 110.

Diese kleine Pectenart fand ich in überaus zahlreichen Exemplaren in dichtem grauen Sandstein (oberer Lias?) im Schneebrich. Das größte Exemplar ist 17 mm hoch. Die Zahl der inneren Rippen beträgt 11. Die Oberfläche der Schale bedecken außer den feinen konzentrischen Anwachslinien feine, dichtstehende Radialrippen. Außerdem sind durch die durchscheinende Schale die inneren Rippen sichtbar, was auch in der Zeichnung angedeutet wurde.

Die inneren Rippen erreichen den äußeren Schalenrand nicht, sondern lassen einen glatten Saum frei.

Die Ohren sind in der Zeichnung nach einem zweiten Exemplar ergänzt.

Pecten (Velopecten) tumidus ZIET.

1839. *Pecten velatus* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ Pl. XC. Fig. 2. pag. 43.
1853. *Pecten velatus* OPPEL, Der mittlere Lias Schwabens pag. 79. Taf. IV. Fig. 12.
1858. *Pecten velatus* QUENSTEDT, Der Jura. pag. 148. Pl. 18. Fig. 26. pag. 184. Pl. 23. Fig. 3. pag. 289., 628, 755.
1874. *Hinnites velatus* DUMORTIER, Dép. Jurass. IV. pag. 195. Taf. XLIII. Fig. 6. pag. 308. Taf. LXII. Fig. 3, 4.
1898. *Pecten (Velopecten) velatus* PHILIPPI, Beiträge zur Morphologie etc. I. pag. 598.
1909. *Pecten (Velopecten) tumidus* TRAUTH, Die Grestener Schichten etc. pag. 87.

Die Berippung der rechten Klappe ist dicht und fein, leider ist sie

nur an wenig Stellen erhalten, da die äußerste Schalenschichte meist zerstört ist und die Innenseite der Schale nur noch schwach streifig erscheint. Ich fand Rippen zweier Ordnungen: verhältnismäßig dicht stehende gröbere Rippen und in den Furchen zwischen ihnen je eine feinere Rippe. Die Rippen sind schwach gewellt und nach vorn geschwungen, von den dichten konzentrischen Anwachsstreifen gekreuzt, erscheinen sie fein geknotet. Außer der feinen konzentrischen Streifung treten noch in größeren Abständen gröbere konzentrische Wellen auf.

Die Ohren sind parallel der seitlichen Umrandung stark gestreift. Das vordere Ohr ist groß und mit tiefem Byssusausschnitt versehen.

Die konvexere linke Schale mit weiter auseinanderstehenden gröberen Radialrippen und zahlreicheren dazwischengeschalteten, feinen Radialrippen liegt mir nur in einem sehr mangelhaft erhaltenen Exemplar vor.

Spondylidae Gray.

Plicatula spinosa Sow.

Tafel VII. Figur 15, 16.

1819. *Plicatula spinosa* Sowerby, Min. Conch. Taf. 245. Fig. 1—4.
1836. *Plicatula spinosa* Goldfuss, Petrefacta Germaniae. Taf. 107. Fig. 1.
Plicatula sarcinula Goldfuss. ibid. Taf. 107. Fig. 2.
Plicatula ventricosa Goldfuss ibid. Taf. 107. Fig. 3.
Plicatula tegulata Goldfuss. ibid. Taf. 107. Fig. 4.
1871. *Plicatula spinosa* Brauns, Unterer Jura, pag. 401.
1903. *Plicatula spinosa* Bistram, Val Solda pag. 43.
1904. *Plicatula spinosa* Rzehak, Liasvorkommen von Freistadtl. pag. 120. Taf. I. Fig. 1 und 8.
1909. *Plicatula spinosa* Trauth, Die Grestener Schichten pag. 94.

Diese variable Art fand ich in zahlreichen kleinen Exemplaren im braunen Sandstein des mittleren Lias (Tonwarenfabrik).

Meine Exemplare stehen in der Art der Skulptur wohl der *Plicatula tegulata* Goldfuss (Petr. Germaniæ Taf. 107. Fig. 4.) sowie Rzehaks *Pl. spinosa* (l. c. Taf. 1. Fig. 1. und namentlich Fig. 8.) am nächsten. Brauns tritt für die Selbständigkeit von *Pl. tegulata* ein, indem er als Unterscheidungsmerkmal gegen *Pl. plicatula* besonders auf die gröbere Berippung hinweist. Doch ist die Ausbildung der Rippen sehr variabel und es läßt sich wohl kaum eine sichere Grenze zwischen dem Typus *spinosa* und der Spielart *tegulata* ziehen. So daß ich gleich Rzehak *Pl. tegulata* zu *Pl. spinosa* stelle.

Das größte meiner Exemplare ist 15 mm hoch. Die mir besonders zahlreich vorliegende rechte Klappe zeigt konzentrische Anwachsstreifung. Die radiale Berippung ist teils ganz flach, verschwommen, teils ist sie kräf-

tig ausgebildet; in der Nähe des Wirbels in der Regel fein, scharf, während die Rippen nach außen gröber, breitfaltig werden. Stachelige Fortsätze sind selten und finden sich gewöhnlich nur in der Nähe des Schalenrandes. Die glatte Haftfläche fehlt manchen Exemplaren vollkommen, bei anderen ist sie sehr groß.

Einige rechte Klappen (besonders von jungen Exemplaren) zeigen einen vom Wirbel aus in die Schale eingreifenden, zylindrischen Zapfen. Ob dieser dem embryonalen Teil der Schale entspricht?

Die linke Klappe ist, wie einige doppelschalig erhaltene Exemplare zeigen, flach oder gar konkav eingesenkt. Sie zeigt ebenfalls konzentrische Streifung und radiale Rippung, nur sind die Rippen schmäler, feiner.

Anomiidae Gray.

Anomia irregularis Terqu.

1855. *Anomia irregularis* Terquem, Hettange, pag. 330. Taf. XXV. Fig. 6.
1909. *Anomia cfr. irregularis* Trauth, Die Grestener Schichten. pag. 95.

Die Schale ist queroval mit nach den Seitenrändern zu abgerundetem Schloßrand. Der kleine Wirbel überragt den Schloßrand kaum merklich Die Schale läßt nur feine konzentrische Streifung erkennen (Mittl. Lias; Tonwarenfabrik)

Anomia cfr. numismalis Qu.

cfr. 1858. *Anomia numismalis* Quenstedt, Jura, Taf. 42. Fig. 9. pag. 311.
1860. *Anomia numismalis* Stoliczka, Hierlatzschichten pag. 201. Taf. VII. Fig. 5.
cfr. 1904. *Anomia cfr. numismalis* Rzehak, Liasvorkommen von Freistadtl. pag. 120.

Es liegt mir ein Bruchstück einer Anomia vor, die sich vollständig an die von Stoliczka als *A. numismalis* Quenst publizierte Form anschließt. Da Stoliczka die Identität seiner Exemplare mit der Quenstedtschen Art versichert, und ich auf Grund meines Bruchstückes hiezu Stellung zu nehmen nicht in der Lage bin, stelle ich auch mein Exemplar bedingt zu *A. numismalis*. Schon Rzehak hat jedoch darauf hingewiesen, daß Quenstedts Abbildung einen ganz geraden Schloßrand erkennen lasse, ebenso die ihm vorliegenden Exemplare, während bei Stoliczkas Abbildung der Schloßrand winkelig gebrochen sei.

Mein Exemplar hatte einen runden Umriß mit winkelig gebrochenem Schloßrand. Die Wirbelgegend ist stark aufgebläht. Die Schale zeigt deutliche konzentrische Streifung, sowie Andeutung von radialer Streifung. Ein anderes Exemplar zeigt ebenfalls oben angegebene Formverhältnisse, nur ist es ganz flach gedrückt.

2 Exemplare aus dem mittelliass. Sandstein bei der Tonwarenfabrik.

Ostreidae Lam.

Ostrea irregularis Münst.

1839. *Ostrea irregularis* Goldfuss: Petrefacta Germ. Taf. LXXIX. Fig. 5.
1853. *Ostrea irregularis* Chapuis et Dewalque: Luxemburg p. 220. pl. XXXII. Fig. 3.
? 1855. *Ostreairregularis* Terquem: Hettange p. 328. Taf. pl. XXV. Fig. 2., 3.
Ostrea anomata Terquem: ibid. p. 329. pl. XXV. Fig. 4.
? *Ostrea arcuata* Terquem: ibid. p. 329. pl. XXIV. Fig. 8.
1858. *Ostrea irregularis* Quenstedt: Jura p. 35. Taf. 3. Fig. 16. (non 15.)
? *Ostrea rugata* Quenstedt: ibid. Taf. 3. Fig. 17., 18.
1871. *Ostrea arcuta* Brauns: Unterer Jura p. 409. (partim).
1803. *Ostrea irregularis* Bistram: Val Solde p. 48.
1909. *Ostrea irregularis* Trauth: Grestener Schichten p. 95.

Kleine, gryphæenartig gekrümmte Gehäuse, deren Wirbel oft eine breite, gewöhnlich konkav eingesenkte Haftfläche zeigt. Doch ist die Größe und Form dieser Haftfläche den allergrößten Schwankungen unterworfen. Bald bedeckt sie die Hälfte der unteren Schale, bald fehlt sie ganz, mit allen Zwischenstufen. Dadurch bietet diese Auster sehr viel Abwechselung in der Form und ist bis heutigen Tages keine scharf abgegrenzte Art.

Es scheint mir sehr zweifelhaft, ob Terquems *Ostrea irregularis* (l. c. Taf. XXV. Fig. 2, 3.) hierher gestellt werden darf, dagegen dürfte Terquems *Ostrea anomala* (l. c. Taf. XXV. Fig. 4.) wohl hierher gehören, wie das auch Brauns (Unterer Jura pag. 410) und Bistram (Val Solda pag. 48) hervorheben.

Trauth vereinigt, wie mir scheint, *Ostrea irregularis* mit *Ostrea anomala* ebenfalls, allerdings — unbewußt. Seinen kurzen Angaben über «*O. anomala*» glaube ich entnehmen zu können, daß ihm eine Ostrea vorlag, die in der Form an Terquems Abbildung (Hettange, Pl. XXV. Fig. 3) erinnert, die Terquem jedoch als *O. irregularis (!)* bezeichnet. Dagegen nimmt Trauth in die Synonymenliste von *O. irregularis* Terquems Abbildungen (l. c. Taf. XXV. Fig. 2, 4.) auf, die Terquem teils (Fig. 2.) als *irregularis*, teils (Fig. 4.) als *O. anomala* bezeichnet. Dieser kleinen Verwechselung, die nicht als Druckfehler aufgefaßt werden kann, da sie konsequent durchgeführt ist, dürfte es wohl zuzuschreiben sein, daß Trauth die Selbständigkeit von *O. anomala* Terqu. aufrechterhält, ihr aber eine Form zu Grunde legt, die Terquem als *O. irregularis* aiffaßt, die Originalabbildung Terquems von *O. anomala* aber selber unter die Synonyma von *O. irregularis* Münst. stellt.

Brauns vereinigt mit *O. irregularis* auch *Gr. arcuata*, was kaum zuläßig ist. Terquems *Gryphaea arcuata* (l. c. Taf. XXIV. Fig. 8) allerdings scheint mir sicher eine *O. irregularis* zu sein. Quenstedts *Ostrea rugata* erinnert so sehr an einzelne meiner Exemplare, die teils mit ganz kleiner

Haftfläche versehen sind, teils sie ganz entbehren, daß ich geneigt bin *O. rugata* als Synonym von *O. irregularis* aufzufassen.

Ostrea acuminata Sow.

Tafel VII. Figur 17.

1818. *Ostrea acuminata* SOWERBY: Min. conch. II. p. 82. pl. 135. Fig. 2., 3.
1853. *Ostrea acuminata* CHAPUIS ET DEWALQUE: Luxembourg p. 227. pl. XXXII. Fig. 6.

Ich stelle hierher einen kleinen, 18 mm hohen Steinkern. Die Hinterseite ist konkav, die Vorderseite konvex gebogen. Die untere Schale mäßig gewölbt, die obere flach. In der Wirbelgegend erhalten gebliebene Reste der unteren Schale zeigen flache, wulstartige, konzentrische Streifung. Die ungefähr in der Mitte der Schalenhöhe befindlichen Muskelhaftstellen sind dem Hinterrand genähert.

Ostrea n. sp. ind.

Textfigur 4.

Ich fand im Sandstein aus dem Hangenden des Kohlenflözes mehrere Schalen einer mir bisher unbekannten Ostreaart, deren unvollständige

Fig. 4. *Ostrea* n. sp. ind.

Erhaltung ihre Beschreibung als neue Art nicht zuläßt. Die dicke Schale ist sehr stark, doch unregelmäßig höckerig. Der Verlauf der konzentrischen flach-wulstartigen Anwachsstreifen ist unregelmäßig. Die untere Schale ist gewölbt, die deckelartige obere Schale flach oder eingesenkt, zeigt aber ebenfalls unregelmäßige Höcker und Wülste.

Gryphea cymbium Lam.

1839. *Gryphaea cymbium* Goldfuss, Petrefacta Germaniæ Taf. LXXXIV. Fig. 3—5; Taf. LXXXV. Fig. 1.
1909. *Gryphaea cymbium* Trauth, Die Grestener Schichten pag. 98.

Gryphaea cymbium findet sich häufig und zwar in großen, gestreckten Exemplaren im grauen Sandstein des Schneebrich, doch gelingt es schwer, ganze Exemplare zu bekommen, da die Schale blättert und zerspilttert.

Ein großes Exemplar aus der Sammlung Podek konnte ich jedoch schön von dem umgebenden Gestein befreien. Es ist 123 mm hoch, 79 mm lang und stimmt in der Form ganz vorzüglich mit der Abbildung bei Goldfuss (Taf. LXXXV. Fig. 1. *b, c.*). Ein 107 mm hohes Exemplar ist 72 mm lang.

Die Innenseite einer konkaven oberen Klappe zeigt die große Muskelhaftstelle etwas über Schalenmitte dem Hinterrand genähert.

Gryphea Geyeri Trauth.

1908. *Gryphaea Geyeri* Trauth, die Grestener Schichten pag. 96. Taf. III. Fig. 7—10.

Einige kleine Gryphæen (größtes Exemplar 61 mm hoch) glaube ich der von Trauth aufgestellten Art anschließen zu müssen. Die Form ist von annähernd dreieckigem Umriß mit spitz ausgezogenem hinteren Seitenlobus. Der spitze Wirbel ist etwas nach hinten gebogen. Der Wirbel zweier meiner Exemplare, die sonst mit den übrigen genau übereinstimmen, sind abgestutzt, das eine zeigt sogar eine konkave Haftfläche.

Brauner mittellias. Sandstein (Tonwarenfabrik).

Modiolopsidae Fischer.

Myoconcha decorata Münst.

1837. *Myoconcha decorata* Goldfuss, Taf. 130. Fig. 10.
1909. *Myoconcha decorata* Trauth, Die Grestener Schichten der Österr. Voralpen. pag. 101.
1911. *Solemya Schneebrichensis* Toula, Palaeont. Mitt. pag. 10. Taf. I. Fig. 9.
Solen spec. aff. S. longicostatus Toula ibid. pag. 10. Taf. I. Fig. 8.

Myoconcha decorata ist langgestreckt und nieder, der Oberrand ist

gerade, der Unterrand nur wenig gebogen, fast noch gerade. Vorder- und Hinterende sind abgerundet.

An einem schönen Exemplar (83 mm langer und 15 mm hoher Skulptursteinkern) der PODEKschen Sammlung zähle ich 11 feine radiale Rippen, die vom Wirbel nach hinten ausstrahlen. Der vordere, untere, von radialen Rippen freie Teil ist verhältnismäßig kurz. Er ist von konzentrischen Anwachsstreifen bedeckt, die auch auf dem mit radialen Rippen verzierten Schalenteil deutlich (zwischen den Radialrippen) verfolgt werden können.

Die Schale ist — nur an wenig Exemplaren teilweise erhalten — dick. Auf Steinkernen zieht vom Wirbel eine kurze tiefe Furche gegen den Unterrand, der auf der Innenseite der Schale eine Schalenleiste entsprochen haben muß. Vor der Furche findet sich auf den Steinkernen ein kurzer kegelförmiger Zapfen, der wohl die Ausfüllung der vertieften Muskelhaftstelle auf der Innenseite der Schale darstellt.

Infolge der verschiedenen Erhaltung ist die Skulptur nicht an allen Exemplaren gleich deutlich zu sehen, an einzelnen Steinkernen verschwindet sie fast ganz. Doch sind wenigstens Andeutungen der Skulptur fast an allen Exemplaren zu beobachten, weshalb sie, da auch die charakteristische Form hinzukommt, kaum verwechselt werden können.

Außer dem von TOULA als *Solemya Schneebrichensis* bestimmten Exemplar gehört auch das von ihm als *Solen* spec. aff. *S. longicostatus* TIETZE beschriebene und abgebildete Exemplar hierher. Der Erhaltungszustand beider von TOULA abgebildeten Exemplare aus der Sammlung PODEK ist sehr ungünstig.

10 Exemplare aus dem Schneebrich (davon 4 aus der Sammlung PODEK), 2 aus dem braunen mittelliasischen Sandstein bei der Tonwarenfabrik.

Mytilidae LAM.

Modiola Neumayri TIETZE.

1839. *Mytilus scalprum* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae Taf. CXXX. Fig. 9.
1856. *Mytilus Morrisi* OPPEL, Juraformation pag. 99.
1867. *Mytilus Morrisi* DUMORTIER, Dép. Jurass. II. pag. 61. Taf. XII. Fig. 1, 2.
1872. *Modiola Neumayri* TIETZE, Geol. u. pal. Mitt. a. d. südl. Teil d. Banat. Gebirgsstockes. pag. 112. und Tafelerklärung. Taf. IV. Fig. 2.
1909. *Modiola Neumayri* TRAUTH, Die Grestener Schichten etc. pag. 102. Taf. III. Fig. 16.
1911. *Modiola Schneebrichensis* TOULA, Palæontol. Mitteil. etc. pag. 7. Taf. I. Fig. 2.

Es liegen mir zahlreiche zum Teil gut erhaltene Schalen dieser Art vor.

Länge	66 mm	47 mm
Länge des Schloßrandes	28 mm	21 mm
Höhe	21 mm	16 mm

Der gerade Schloßrand erstreckt sich nicht ganz bis in die Mitte der Schale. Der Unterrand ist fast gerade oder nur wenig eingebuchtet.

Die äußere Form meiner Exemplare stimmt gut mit der Abbildung bei Goldfuss und vollständig mit der Abbildung, die Quenstedt von *M. psilonoti* (Jura. Taf. IV. Fig. 13) gegeben hat, welch' letztere nach Trauth in der Form mit *M. Neumayri* übereinstimmt. Die oben zitierten Abbildungen bei Goldfuss und Quenstedt zeigen nach vorn und hinten schmäler auslaufende Formen, deren Gestalt schon an ein niederes, abgerundetes Dreieck erinnert, während Tietze und Trauth Exemplare abbilden, deren Form sich einem langgestreckten, abgerundeten Rechteck nähert. Es stimmen daher meine Exemplare auch mit Dumortiers Abbildung besser überein, als mit den von Tietze und Trauth gegebenen, nur daß Dumortiers Exemplar einen stärker eingebuchteten Unterrand zeigt.

Der Wirbel liegt etwas hinter dem Vorderrand der Schale. Vom Wirbel läuft ein sehr deutlich ausgebildeter Kiel schwach gebogen diagonal über die Schale. Vom Kiel fällt die Schale ziemlich steil gegen den Schloßrand und den unteren Rand ab. Die Abdachung gegen den Schloßrand ist eben, während die Abdachung gegen den Unterrand unmittelbar unterhalb des Kieles oft schärfer, furchenartig abgesetzt erscheint. Diese Furche ist bald mehr, bald weniger deutlich ausgebildet.

Bei dem von Toula abgebildeten Exemplar ist der Hinterteil nahe am hinteren Ende des Schloßrandes abgebrochen. Außer diesem findet sich noch ein zweites genau so erhaltenes Exemplar in der Sammlung Podek.

Die konzentrischen Anwachsstreifen sind oberhalb des Kieles schärfer ausgebildet, wodurch dieser Teil der Schale oft runzelig erscheint, auf dem unteren Teil sind sie flacher, verschwommener.

Modiola Sturi Tietze.

1872. *Modiola Sturi* Tietze, Geol. u. pal. Mitt. a. d. südl. Teil d. Banat. Gebirgsst. pag. 112. Taf. IV. Fig. 3.

1908. *Modiola Sturi* Trauth, Die Grestener Schichten pag. 103.

Zwei Exemplare aus dem Schneebrich schließen sich obiger Form an. *Modiola Sturi* dürfte sich von *M. Neumayri* nicht nur durch die schlankere Gestalt, sondern auch durch einen relativ längeren geraden Schloßrand unterscheiden, wie auch aus Tietzes Abbildung hervorzugehen scheint.

Länge 56 mm, Länge des Schloßrandes 41 mm, Höhe 16 mm.

Modiola banatica Tietze.

1872. *Modiola banatica* Tietze, Geol. u. pal. Mitt. a. d. südl. Teil d. banat. Gebirgsst. pag. 113. Taf. IV. Fig. 4.

Zwei mäßig erhaltene Exemplare stimmen in der äußeren Form mit *M. banatica* überein, nur ist besonders das größere meiner Exemplare hochgewölbt, während Tietze von seinen eine nur mäßige Wölbung angibt. Die Schale ist nur teilweise erhalten, doch zeigt sie dieselbe radiale, feine Streifung, wie Tietze sie von seinen Exemplaren erwähnt und in der Zeichnung darstellen ließ.

Die Schale fällt gegen den Unterrand steil ab, der Lappen unter dem Wirbel ist kurz, erreicht noch nicht die Mitte der Schale. Zur Ausbildung eines Diagonalkieles kommt es nicht. Die Wölbungshochlinie verläuft vom Wirbel gebogen gegen das Hinterende der Schale, wie Tietzes Abbildung das gut darstellt.

Modiola cfr. numismalis Oppel.

1853. *Modiola numismalis* Oppel, Der mittl. Lias Schwabens. pag. 83. Taf. IV. Fig. 17.
? 1869. *Modiola numismalis* Dumortier, Dép. Jurass. III. pag. 126. Pl. XIX. Fig. 8, 9.

Es liegen mir nur zwei Bruchstücke dieser Form vor, die sich jedoch ziemlich sicher an Oppels Art anschließen lassen. Die kurze, fast walzenförmige Gestalt mit dem gebogenen, in die Wölbung der Schale fast ganz übergehenden Diagonalkiel machen die Art charakteristisch genug, um sie leicht wieder zu erkennen.

Die Hierhergehörigkeit des von Dumortier abgebildeten Exemplares scheint mir fraglich.

Modiola carpathica n. sp.

Tafel VI. Figur 8.

Es liegen mir nur zwei, leider mangelhaft erhaltene Exemplare dieser Art vor. Die Form ist gestreckt und besonders durch den ganz gleichmäßig, doch schwach gebogenen Oberrand charakterisiert. Es fällt der Unterschied zwischen dem sonst gewöhnlich geraden Schloßrand und gebogenen Oberrand hier weg.

Fast parallel mit dem Oberrand verläuft der Unterrand, nur am hinteren Ende ist der obere Rand etwas stärker gebogen.

Vom Wirbel zieht diagonal ein abgerundeter Kiel, gegen den die

untere Abdachung der Schale mit einer seichten, nach hinten bald verschwindenden Furche stößt.

Die Oberflächenskulptur besteht aus unregelmäßig verteilten, oberhalb des Kieles gröberen, unterhalb desselben flacheren Anwachsstreifen.

Das besser erhaltene Exemplar (Sammlung PODEK) ist 99 mm lang und 27 mm hoch.

Nuculidae GRAY.

Nucula transsylvanica n. sp.

Tafel VI. Figur 12.

1911. *Nucula sp. cfr. Nucula Palmae* QUENST. TOULA, Palæont. Mitt. pag. 8. Taf. I. Fig. 4.

In: «Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas» führte ich TOULAS Originalexemplar aus der Sammlung PODEK unter der Bezeichnung *Nucula* sp. cfr. *N. inflexa* QUENST. (Jura, Taf. 23. Fig. 15) an, um ungefähr die Form des Exemplares zu charakterisieren, das zwar unvollständig erhalten ist, jedoch deutlich den lang ausgezogenen Hinterteil mit dem geraden Oberrand erkennen läßt, also mit *Nucula Palmae* QUENST. (Jura, Taf. 23. Fig. 16, 17) nicht gut verglichen werden kann.

Ich fand später zwei ziemlich gut erhaltene etwas größere Exemplare, die die Form deutlich erkennen lassen. Sie unterscheidet sich von *N. inflexa* QUENST. hauptsächlich durch die bedeutendere Höhe.

Die Schale ist ungleichseitig, der Wirbel liegt stark antemedian. Von ihm fällt der kurze Vorderrand verhältnismäßig steil ab, während der längere hintere Oberrand gerade, nur schwach geneigt nach hinten verläuft. Der verhältnismäßig lange Hinterteil läuft spitz aus. Der Unterrand ist gleichmäßig gebogen. (Unterer Lias, Schneebrich.)

Leda cfr. Renevieri OPP.

1858. *Nucula sp.* QUENSTEDT, Jura Taf. 5. Fig. 14. I.
1871. *Leda Renevieri* BRAUNS, Unterer Jura. pag. 370.
1909. *Leda Renevieri* TRAUTH, Die Grestener Schichten pag. 105.

Es liegt mir nur eine rechte Schale mit zum Teil abgebrochenem Hinterende aus dem braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik vor, in einem Gesteinsstück mit *Protocardia Philippiana* und *Anisocardia Schneebrichensis* TOULA.

Der kürzere Vorderteil ist abgerundet. Der Wirbel sieht nach hinten und fällt unvermittelt gegen den langausgezogenen, niederen Hinterteil ab.

Arcidae Lam.

Parallelodon transsylvanicum n. sp.

Textfigur 5.

Länge 11 mm, Höhe 8 mm, Dicke (einer Klappe) 3·5 mm.

Der Schloßrand ist lang (7·5 mm) und gerade, der Vorderrand abgerundet, der Hinterrand schräg nach hinten abgestutzt, der Unterrand wenig gebogen. Vom fast median stehenden Wirbel zieht ein scharfer Kiel in die hintere untere Ecke der Schale und grenzt den hinteren, tief eingesenkten konkaven Schalenteil ab.

Fig. 5. *Parallelodon transsylvanicum* n. sp.

Die Schale zeigt nur konzentrische Streifung, radiale Skulptur fehlt.

Das nahe verwandte *P. Chartroni* Cossmann (L'infralias de la Vendée pag. 515. Pl. XVII. Fig. 5—7.) weicht hauptsächlich durch die längere Hinterpartie von *P. transsylvanicum* ab.

6 Exemplare aus dem unteren Lias des Schneebrich.

Parallelodon cfr. hettangiense Terqu.

1855. *Cuculaea Hettangiensis* Terquem, Hettange. pag. 308. Taf. XXI. Fig. 3.
1903. *Parallelodon (Nemodon) Hettangiense* Cossmann, Infralias de la Vendée pag. 517. Taf. XVII. Fig. 11—12.
1909. *? Parallelodon Hettangiensis* Trauth, Die Grestener Schichten. pag. 106.
1911. *Cucullaea aff. hettangiensis* Toula, Palæont. Mitt. pag. 9. Textf. 2.

In der Sammlung Podek liegt ein Skulptursteinkern, dessen Erhaltung manches zu wünschen übrigläßt. Er ist 28 mm lang und 13 mm hoch. Die ganze Schale ist gleichmäßig mit feinen, dichtstehenden Radialstreifen bedeckt, die von dichter konzentrischer Streifung gekreuzt werden.

Das Exemplar ist flachgedrückt und erscheint dementsprechend flacher als Terquems Originalabbildung darstellt. Doch ist dies eine durch Druck hervorgerufene sekundäre Erscheinung und kann nicht als charakteristisch für unsere Form angeführt werden (s. Toula, l. c. pag. 9.)

(Schneebrich, Lias δ.)

Parallelodon brassovianum n. sp.

Tafel VII. Figur 14.

Aus grauem, sandigen Schiefer (Lias δ) liegt mir eine gut erhaltene linke Valve vor (Skulptursteinkern, Sammlung Podek.)

Der Vorderrand ist gerade und steht rechtwinkelig auf dem fast gerade verlaufenden Unterrand. Der Hinterrand ist schräg nach hinten abgestutzt, der Schloßrand ist gerade. Vom antemedian gelegenen Wirbel zieht in die untere, hintere Ecke ein Kiel, der den flach konkaven hinteren Teil von der Flanke trennt. Die Flanke ist in der Längsrichtung nur schwach gewölbt, fällt dagegen ziemlich steil gegen den Vorderrand ab.

Radiale Streifung ist nur am vorderen und hinteren Teil vorhanden, die Mitte ist nur mit feinen konzentrischen Linien versehen.

Das Exemplar ist 27 mm lang und 16 mm hoch.

Hierher gehört auch das von Toula (l. c. pag. 9.) als *Cucullaea* sp. cfr. *Cucullaea Münsteri* Goldf. angeführte Exemplar. Die Abbildung bei Toula (l. c. Taf. I. Fig. 6.) stellt jedoch eine ganz andere Bivalve dar, die nicht aus unserer Fauna stammt (!), dagegen liegt mir Toulas Originalexemplar aus der Sammlung Podek vor. Das Exemplar, das der Beschreibung Toulas zu Grunde lag, ist stark verdrückt. Es ist eine rechte Schale, hatte eine Länge von ca. 24 mm und eine Höhe von 14 mm. Der vom Kiel gegen den Hinterrand steil abfallende Schalenteil, auf den Toula ein besonders großes Gewicht legt, ist eine Folge der Deformation.

Pectunculus liasicus n. sp.

Textfigur 6.

Es liegen mir drei Schalen von rundem Umriß vor. Die Wirbel stehen annähernd median, sind aber etwas nach vorne geneigt. Zwischen Wirbel

Fig. 6. *Pectunculus liasicus* n. sp.

und Schloßrand findet sich die dreieckige Area, direkt unter dem Wirbel eine hohe dreieckige Vertiefung (Bandgrube). Vom Schloß ist leider nichts zu sehen.

Die Skulptur besteht aus feiner radialer Streifung und sehr flachen konzentrischen Runzeln.

Meine Exemplare sind durchschnittlich 38 mm hoch und 38 mm lang.

3 Exemplare aus dem Schneebrich (unterer Lias).

Cardinidæ ZITTEL.

Cardinia gigantea QUENST.

1858. *Thalassites giganteus* QUENSTEDT: Jura p. 81. Taf. X. Fig. 1.
1909. *Cardinia gigantea* QU. *var.* *Philea* TRAUTH: Grestener Schichten p. 108. (Die Literaturangaben TRAUTHS umfassen auch den Typus.)

Es liegt mir ein flachgedrücktes großes Exemplar aus der Sammlung PODEK vor, das hieher gestellt werden muß. Bei einer Höhe von 61 mm dürfte es eine Länge von über 160 mm gehabt haben.

Der gerade, langgestreckte Oberrand steigt sehr allmählich zum flachen Wirbel auf, der stark vorn liegt. Das Vorderende ist etwas ausgezogen. Der Unterrand ist gleichmäßig schwach gebogen.

Das Exemplar stammt aus einem grauen schieferigen Sandstein des Schneebrich, über seine stratigraphische Stellung kann ich keine näheren Angaben machen.

Cardinia cfr. Listeri Sow.

1824. *Unio Listeri* SOWERBY: Min. Conch. pl. CLIV. Fig. 1—3.
Unio hybrida SOWERBY: Min. Conch. pl. CLIV. Fig. 4.
1854. *Cardinia Listeri* CHAPUIS et DEWALQUE: Luxembourg p. 168. pl. XXIII. Fig. 6.
Cardinia hybrida CHAPUIS et DEWALQUE: Luxembourg p. 167. pl. XXIII. Fig. 5.
1864. *Cardinia Listeri* DUMORTIER: Dép. jurass. I. pl. XXI. Fig. 3—9.
1909. *Cardinia Listeri* Sow. *var.* *hybrida* TRAUTH: Grestener Schichten p. 107.

Aus grauem sandigen Schiefer des Schneebrich stammen zwei schlecht erhaltene Skulptursteinkerne. Das eine Exemplar (Sammlung PODEK) ist ungewöhnlich hoch, ähnlich wie DUMORTIERS Abbildung Nr. 4.

Die konzentrische Streifung meiner Exemplare weicht aber von der bei *C. Listeri* üblichen ab, sie ist sehr gleichmäßig und dicht.

Cardinia cfr. crassiuscula Sow.

1817. *Unio crassiusculus* SOWERBY: Min. conch. p. 191. pl. CLXXXV.
1871. *Cardinia crassiuscula* BRAUNS: Unterer Jura p. 339.
1909. *Cardinia crassiuscula* TRAUTH: Grestener Schichten p. 109.

Aus grauem sandigen Schiefer des Schneebrich liegen mir zwei schlecht erhaltene Exemplare vor, die der Form nach wohl hierher gestellt werden müssen. Sie zeigen dichtstehende konzentrische Anwachsstreifung.

Cardinia sp. ind.

Textfigur 7.

Aus den Aufsammlungen Dr. ÉHIKS stammt eine leider ungünstig erhaltene ca. 80 mm lange Valve, die sich noch am ehesten mit *Cardinia Lipoldi* TIETZE (Banat, Taf. IV. Fig. 7.) vergleichen läßt. Die Formverhältnisse sind ähnlich, auch der vom Wirbel schräg nach hinten verlaufende

Fig. 7. *Cardinia* sp. ind.

Kiel ist auf dem Exemplar aus dem Schneebrich vorhanden, doch war er scheinbar schärfer ausgebildet als das bei *C. Lipoldi* der Fall ist.

Die Schale ist sehr dick, doch fehlt leider auf dem Teil zwischen Kiel und Vorderrand die obere Schalenschichte, so daß von der Skulptur hier nichts zu erkennen ist. Doch war, nach der Ausbildung des Bandes zwischen Kiel und Hinterrand geurteilt, die Skulptur unseres Exemplares ganz verschieden von der der *C. Lipoldi.* Zwischen Kiel und Hinterrand finden sich in größeren Intervallen kräftige konzentrische Runzeln, die ihre größte nach unten gerichtete Ausbuchtung in der Mitte zwischen Kiel und Hinterrand erreichen, somit am Kiel selber abgesetzt erscheinen. In welcher Art sie sich an die konzentrischen Streifen der Schalenmitte angegliedert haben, läßt sich nicht ermitteln. Ich sehe wegen des schlechten Erhaltungszustandes von einer Neubenennung des interessanten Stückes ab.

Astartidæ GRAY.

Astarte amalthei QU.

Tafel VII. Figur 7.

1858. *Astarte amalthei* QUENSTEDT: Jura p. 188. Taf. 23. Fig. 12., 13.
1869. *Astarte amalthei* DUMORTIER: Dép. jurassiques III. p. 267.
1871. *Astarte striatosulcata* BRAUNS: Unterer Jura p. 345. (partim.)

Wie QUENSTEDT von seinen Exemplaren erwähnt, kommen auch meine in engster Gemeinschaft mit «*Cardium multicostatum*» vor, welch letztere, sobald ihr die äußere gerippte Schalenschichte fehlt, oft schwer von *A. amalthei* zu unterscheiden ist.

Die Wirbel stehen etwas antemedian und sehen nach vorn. Die in der Nachbarschaft der Wirbel kräftig entwickelten konzentrischen Runzeln verflachen gegen den Unterrand zu und verschwinden allmählich ganz. Der Innenrand ist gekerbt. Nach vorne ist der Wirbel gegen den Schloßrand ziemlich steil abgesetzt, während er nach hinten ganz allmählich in den Hinterrand übergeht.

Astarte amalthei tritt mit *Cardium liasianum n. nom.* (= *Cardium multicostatum* PHILL. von BROCCHI), *Parallelodon Chartroni*, *Cerithium Cukense* und anderen im Hangenden des Kohlenflözes (Schneebrich, Unterer Lias) an manchen Stellen haufenweise auf.

Astarte subtetragona MÜNST.

1839. *Astarte subtetragona* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniæ. Taf. CXXXIV. Fig. 6. pag. 100. (II. Aufl.)

1903. *Astarte subtetragona* BISTRAM, Val. Solda. pag. 51 Taf. IV. Fig. 11—13.

Die Form dieser Art unterscheidet sich von *A. amalthei* hauptsächlich dadurch, daß der Wirbel nach vorne gegen den schräg abfallenden oberen Rand nicht so scharf abgesetzt ist als bei *A. amalthei.* Der Umriß von *A. subtetragona* erscheint rhombisch-oval. Die scharfen konzentrischen Rippen, die von drei- bis viermal so breiten konkaven Zwischenräumen getrennt werden, bedecken die ganze Schale, wenn auch an meinem Exemplar die zwei äußersten etwas flacher erscheinen. In den Zwischenräumen sind noch einige feine konzentrische Streifen zu sehen. 1 Exemplar aus dem unteren Lias des Schneebrich.

Astarte sp. cfr. irregularis TERQU.

1855. *Astarte irregularis* TERQUEM, L'étage inferieur de la formation liasique. pag. 294. Pl. XX. Fig. 5.

Mehrere Schalen aus dem mittelliasischen Sandstein bei der Tonwarenfabrik dürften sich dieser Form anschließen lassen. Der Wirbel ist etwas antemedian. Die konzentrischen Rippen sind jedoch breiter und weniger zahlreich als TERQUEM das darstellt. Der schlechte Erhaltungszustand läßt eine sichere Bestimmung nicht zu.

Lucinidæ Desh.

Unicardium rugosum Dkr.

1846. *Cyclas rugosa* Dunker, Über die in dem Lias von Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. pag. 38. Taf. VI. Fig. 15, 16.
1868. *Lucina liasina* Terquem et Piette, Lias inf. de la France pag. 87. Taf. XI. Fig .3, 4.
1890. *Lucina liasina* Parona, Fossili del Lias inf. di Saltrio I. pag. 28. Taf. III. Fig. 7.
1897. *Unicardium rugosum* Philippi, Revision der unterlias. Lamellibranchiaten-Fauna etc. pag. 442.
1909. *Unicardium rugosum* Trauth, Die Grestener Schichten etc. pag. 112.
1911. *Unicardium (Corbis* Quenst.) spec. Toula, Pal. Mitteilungen. pag. 8. Taf. I. Fig. 5.

Von Toula wurde ein stark verdrücktes Exemplar dieser Art abgebildet. Mir liegen außer seinem Originalexemplar (Sammlung Podek) noch 6 Exemplare vor, darunter einige gut erhaltene, unverdrückte.

Vorder- und Hinterrand sind fast gerade, der Unterrand ist nur wenig gebogen. Der gerade Schloßrand erstreckt sich fast über die ganze Länge der Schale. Die Fläche, in der die Schalenränder zusammenstoßen, hat somit die Form eines abgerundeten Rechteckes.

Die Maße eines Exemplares sind: Länge 62 mm, Höhe 51 mm, Dicke 41 mm.

Über den Umriß des abgerundeten Rechteckes ragen die kräftigen bis zur gegenseitigen Berührung eingebogenen Wirbel.

Dentilucina tenuilimata Cossm.

Tafel VII. Fig. 6, 6*a*.

1903. *Dentilucina tenuimilata* Cossmann, L'infralias de la Vendée. pag. 532. Pl. XVII. Fig. 25—27.
cfr. 1903. *Corbis? obscura* Bistram, Val Solda, pag. 53. Taf. III. Fig. 17—20.

Aus dem unteren Lias des Schneebrich stammt ein doppelklappiges Exemplar, sowie ein Bruchstück eines zweiten. Das Bruchstück, das einen schön erhaltenen hinteren Teil eines Exemplares darstellt, ergänzt das andere Exemplar sehr glücklich, da dieses — ungefähr gleich groß — an dem hinteren Teil etwas beschädigt ist.

Vor dem Wirbel findet sich eine kleine eingesenkte Lunula, hinter dem Wirbel eine scharfkantige, lanzettförmige Area im äußerem Band. Die Form ist die der *Dentil. tenuilimata*. Das Exemplar ist 19·5 mm lang, 16·5 mm hoch und 8·5 mm dick. Die Skulptur besteht aus feinen konzentrischen Anwachslinien. Das Schloß ist nicht sichtbar.

Unserer Form ist sehr nahe verwandt *Lucina pumila* Münster (Goldfuss, Petrefacta Germaniæ Taf. CL. Fig. 7; Brauns, Untere Jura pag.

332.) Ein Unterschied läßt sich im stärker gerundeten Unterrand und im schräger abfallenden vorderen Oberrand bei *L. pumila* finden.

Zweifellos sehr nahe steht vorliegende Art der *Corbis obscura* Bistram (non Terquem et Piette). Ob sie mit ihr identifiziert werden kann, wage ich nicht zu entscheiden.

Cardiidæ Lam.

Protocardia Philippiana Dkr.

Tafel VII. Figur 3.

1847. *Cardium Philippianum* Dunker, Halberstadt, pag. 116. Taf. XVII. Fig. 6.
1897. *Protocardia Philippiana* Philippi, Revision d. unterlias. Lamellibranchiatenfauna etc. pag. 440.
1903. *Protocardia Philippiana* Bistram, Val Solda. pag. 55. Taf. IV. Fig. 1.
1904. *Cardium (Nemocardium) Philippianum*, Cossmann, Infralias de la Vendée. pag. 529. Taf. XVII. Fig. 19—20. Taf. XVIII. Fig. 19.
1908. *Protocardia Philippiana* Trauth, Die Grestener Schichten der österr. Voralpen. pag. 113.

Vier kleine Exemplare, deren größtes eine Länge von 11·5 mm erreich und 11 mm hoch ist, gehören hierher. Leider kann icb an keinem die Ausbildung des Schlosses beobachten. Das hintere vom Kiel abgegrenzte Feld ist zwar ziemlich steil gegen den hinteren Schalenrand geneigt, was eventuell auf *Protocardia Choffati* Böhm (Pereiosschichten. pag. 237. Taf. X. Fig. 18, 20—22) schließen ließe, doch ist die Abweichung von *Protocardia Philippiana* Dkr. so gering, daß ich meine Exemplare, obwohl sie aus Sandsteinen des mittleren Lias stammen, mit der von Dunker zuerst abgebildeten Art indentifiziere.

(Tonwarenfabrik und Schneebrich.)

Protocardia Philippiana Dkr. var. magna Trauth.

1909. *Protocardia Philippiana* Dkr. sp. *var. magna* Trauth, Die Grestener Schichten. pag. 113. Taf. III. Fig. 21, 22.

Es liegen mir zwei schlecht erhaltene Skulptursteinkerne aus grauem sandigen Schiefer (Lias δ) des Schneebrich vor, die sich an die von Trauth publizierte Form anschließen. Das größte Exemplar ist 37 mm lang und 33 mm hoch. Ein deutlich ausgebildeter Kiel, der den radialgestreiften, schräg abgestutzten hinteren Teil nach vorne abgrenzen würde, fehlt, doch kann das eventuell mit dem Erhaltungszustand zusammenhängen, außerdem scheint er auch bei Trauth's Figur Nr. 21 nicht deutlich ausgebildet zu sein. Sonst ist die Übereinstimmung zufriedenstellend.

Protocardia coronæ n. sp.

Tafel VII. Figur 2, *2a*, *2b*, *2c*.

Es liegen mir mehrere Exemplare einer Cardiumart vor, die ich neu benennen zu müssen glaube. Ein Exemplar aus der Sammlung Podek ist besonders schön erhalten, 24 mm hoch, 23 mm lang, 22 mm dick. Es ist eine stark geblähte Form. Die kräftigen, schön eingebogenen Wirbel stehen annähernd median, sind etwas schief nach vorne geneigt. Den vorderen Schalenteil bedecken konzentrische Linien, während ein schmales hinteres Feld radiale Streifung zeigt.

Der Vorderrand ist gerundet, der Hinterrand ist länger und abgestutzt.

Eventuell ist mit meiner Art *Cardium Philippianum* Fucini (non Dunker) (Lias inf. Longobucco Taf. II. Fig. 9., 10.) identisch. Sonst konnte ich unter den mir bekannten liasischen Arten keine verwandte Form finden.

Dagegen findet sich im *Valanginien* eine Art, die *Protocardia coronae* sehr nahe steht. Es ist *Cardium Jaccardi* Pict. et Camp. (Ste. Croix Pl. CXIX. Fig. 3., 4.) Ich bin vorläufig nicht in der Lage, einen Unterschied zwischen Pictets Abbildungen und meinen Exemplaren anzugeben. Da jedoch die verbindenden Glieder im mittleren und oberen Jura derzeit noch zu fehlen scheinen, benenne ich meine Exemplare neu. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß sich *Protocardia coronae* später als synonyme Bezeichnung von *Cardium Jaccardi* Pict. et Camp. herausstellen wird.

Cardium liasianum n. nom.

Tafel. VIII. Figur 13.

1839. *Cardium multicostatum* Goldfuss (non Brocchi), Petrefecta Germaniæ Taf. 143. Fig. 9.
1853. *Cardium multicostatum* Oppel, Der mittlere Lias Schwabens. pag. 86. Taf. IV. Fig. 29.
1858. *Cardium sp. aff. multicostatum* Quenstedt, Jura, Taf. V. Fig. 14. (13, a, *b*).
Cardium multicostatum Quenstedt, ibid. Taf. XVIII. Fig. 36. pag. 150.
1871. *Cardium cingulatum* Brauns (non Goldfuss), Untere Jura, pag. 328.
1890. *Cardium cfr. multicostatum* Parona, Lias inf. di Saltrio Taf. II. Fig. 11. pag. 98.

Da schon Brocchi (1812) ein Cardium aus dem Miozän als *Cardium multicostatum* bezeichnete, muß die von Phillips (1835), dann von Goldfuss (1839) für die Liasform angewendete Bezeichnung in Wegfall kommen. Brauns wies in seiner Literaturangabe schon darauf hin, daß Brocchis *C. multicostatum* von unserer Form verschieden sei und benützte für die Liasform die Bezeichnung *Cardium cingulatum* Goldf., welch letztere Be-

zeichnung er als Synonym von *C. multicostatum* Phill. (non Brocchi) auffaßte. Doch bezeichnete Goldfuss mit *C. cingulatum* ebenfalls eine oligozäne Form. Wir können somit auch diese Bezeichnung auf die Liasform nicht anwenden.

Brauns stellt hierher noch *Isocordia inversa* Goldfuss (l. c. Taf. 140. Fig. 17). Auch Quenstedt hält letztere Form für nahe verwandt mit der in Rede stehenden Liasform. Die Abbildung bei Goldfuss von *Isocardia inversa* aus dem Unteroolith von Balingen zeigt aber keine Radialrippen, auch in der Beschreibung erwähnt Goldfuss nur konzentrische Runzelung. Es kann also auch diese Form nicht mit der liasischen Art identifiziert werden.

In Betracht zu ziehen wäre noch *Cardium musculosum* Quenstedt (Jura, pag. 110. Taf. XIII. Fig. 45.) aus Lias *β*. Diese Art zeigt wohl manche Ähnlichkeit mit unserer Form, kann mit ihr aber nicht identifiziert werden. Bei *C. musculosum* sind die Wirbel unvergleichlich kräftiger. Die Ausbildung der Skulptur von *C. musculosum* ist nicht sicher feststellbar, da Quenstedt nur ein Steinkern vorlag, von dem er zwar ausdrücklich erklärt, daß er keine radiale Verzierung zeige, doch läßt seine Abbildung am unteren Rand deutliche Radialrippen erkennen. Es macht den Eindruck, als ob wir es hier mit einem Streifen erhalten gebliebener Schale zu tun hätten und nicht mit Kerben des inneren Schalenrandes.

Nach all dem sehe ich mich veranlaßt, die hier behandelte Form neu zu benennen.

Im unteren Lias des Schneebrich ist *Cardium liasianum* ziemlich häufig. Die kleinen Wirbel stehen annähernd median, sehen aber nach vorne. Die radiale Rippung ist dicht und in Anbetracht der Kleinheit der Form kräftig zu nennen. Leider ist die obere Schalenschichte in der Regel abgeblättert, so daß die Radialrippen nur an einzelnen günstig erhaltenen Exemplaren gut sichtbar sind.

Cyprinidæ Lam.

Cypricardia compressa Tqu.

1854. *Cypricarda compressa* Terquem, Hettange. pag. 305. Taf. XX. Fig. 12.
1909. *Cypricardia cfr. compressa* Trauth, Die Grestener Schichten pag. 111.

Im kalkigen grauen Sandstein des mittleren Lias im Schneebrich fand ich ein einziges Exemplar, das sich in der Form jedoch so vollkommen mit der von Terquem abgebildeten Art deckt, daß ich nicht anstehe, mein Exemplar mit Terquems Art zu identifizieren. Vielleicht tritt bei meinem Exemplar die vom Wirbel in die hintere untere Ecke der Schale

ziehende Wölbungshochlinie etwas stärker hervor als TERQUEMS Abbildung das zum Ausdruck bringt.

Cypricardia hungarica n. sp.

Tafel VII. Figur 4. 5.

Im Sandstein des mittleren Lias (Tonwarenfabrik) und im grauen Sandstein des oberen Lias (Schneebrich) kommt verhältnismäßig häufig eine Cypricardia vor, die ich in: «Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas» als *Cypricardia aff. brevis* WRIGHT angeführt habe; die Form steht dieser Art zwar nahe, doch erlaubt mir neu gesammeltes Material vorliegende Form als neue Art zu beschreiben.

Das größte, als doppelseitiger Steinkern, erhaltene Exemplar ist 24 mm lang, 19·5 mm hoch und 16 mm dick. Ein anderes extrem niederes Exemplar ist 21·5 mm lang und 15 mm hoch. Ein kleineres Exemplar zeigt bei einer Länge von 15 mm eine Höhe von 11 mm. Die Wirbel sind stark eingebogen, etwas schief nach vorne geneigt. Von ihnen zieht nach hinten unten ein Kiel, der den hinteren, flach konkaven Schalenteil abgrenzt. Der Hinterrand ist gerade abgestutzt, der Unterrand wenig gebogen, der Vorderrand abgerundet. Der Wirbel steht bei unverdrückten Exemplaren fast median. Die Schale ist von weiter auseinanderstehenden groben, konzentrischen Wülsten und dichten, feinen konzentrischen Streifen bedeckt.

Unsere Form steht der *Isocyprina Heeri* CHOFFAT (BÖHM, Pereirosschichten pag. 241) nahe, doch ist *C. hungarica* dicker, ihr Hinterrand ist steiler abgestutzt, als BÖHM's Abbildung das angibt, der nach hinten verlaufende Kiel erscheint bei meinen Exemplaren leicht geschwungen und bildet mit dem Unterrand einen spitzeren Winkel. Diese Gründe bewogen mich, meine Exemplare nicht zu *I. Heeri* zu stellen.

Von *C. brevis* WRIGHT (DUMORTIER, Dépots Jurass. IV. pag. 170. Pl. XXXIX. Fig. 8., 9.) unterscheidet sie der weniger steil verlaufende Kiel und der gerade abgestutzte Hinterrand. Auch erscheint *C. brevis* höher und weniger gebläht.

Anisocardia (?) Schneebrichensis TOULA.

Tafel VII. Figur 1, 1*a*.

1911. *Ceromya (Isocardia) Schneebrichensis* TOULA, Palæont. Mitt. pag. 12. Taf. I. Fig. 12.

Die Abbildung bei TOULA stellt ein in der Wirbelregion stark verdrücktes Exemplar dar, auch ist die Abbildung falsch orientiert, was zu einer falschen Auffassung der Form führen kann. (Die Höhenaxe muß um

ihren den Wirbel treffenden Punkt ca. 30° nach rechts gedreht werden, damit die Abbildung richtig orientiert sei.) TOULA gibt an, daß die *Ceromya Schneebrichensis* mehr an *Cer. Bersaskensis* TIETZE (Banat, Taf. VIII. Fig. 3) als an *C. infraliasica* PETERS, wie TIETZE letztere abgebildet hat, erinnere. Dieser Feststellung dürfte eine Verwechselung zu Grunde liegen, da unsere Form nicht die geringsten Beziehungen zu *C. Bersaskensis*, wohl aber solche zu *C. infraliasica* TIETZE (non PETERS) erkennen läßt. Die von TIETZE als *C. infraliasica* abgebildete Form scheint unserer Art näher zu stehen (wenn sie mit ihr nicht überhaupt identisch ist), als der *C. infraliasica* PETERS (Der Lias von Fünfkirchen, Taf. I. Fig. 1—3.), von welcher auch sie sich durch das nicht verlängerte, abgerundete Hinterende zu unterscheiden scheint. Daß PETERS Formen mit langgestrecktem Hinterende vor sich hatte, zeigt außer seinen Abbildungen auch sein Vergleich mit *Panopaea liasiana* D'ORB. (*Myacites liasinus* QUENSTEDT, Jura, Tafel X. Fig. 3—4) und sein Hinweis auf *Myacites* sp. DUNKER (Halberstadt, pag. 320. Taf. XXXVII. Fig. 9., 9.).

Das größte meiner Exemplare ist 28 mm hoch und 31 mm lang.

Die Schale ist stark gewölbt, fast gleichseitig, nur der etwas nach vorne gebogene Wirbel bedingt eine geringe Ungleichseitigkeit. Vorder-, Unter- und Hinterrand gehen gleichmäßig gerundet ineinander über. Der Schloßrand erscheint etwas weniger gebogen. Die Wirbel sind kräftig und stark eingerollt, etwas nach vorne gezogen. Leider konnte ich an keinem meiner Exemplare das Schloß beobachten.

Kleine Exemplare erinnern sehr an *Anisocardia blauenensis* LORIOL (Étude sur les mollusque des couches coralligénes inferieures. Abh. d. Schweiz. Pal. Gesellsch. Bd. XVIII. Taf. XIX. Fig. 13—16.).

Die Schale meiner Exemplare ist konzentrisch gestreift, sonstige Skulptur fehlt.

A. Schneebrichensis findet sich häufig in den Sandsteinen des unteren und mittleren Lias (Lias γ.) des Schneebrich und im mittelliasischen Sandstein bei der Tonwarenfabrik.

Pleuromyidæ ZITTEL.

Pleuromya meridionalis DUM.

1869. *Pleuromya meridionalis* DUMORTIER: Dép. jur. III. p. 259. pl. XXIX. Fig. 10., 11.
1872. *Pleuromya viridis* TIETZE: Banater Gebirgsst. p. 118. Taf. VIII. Fig. 2.
1911. *Gresslya (Lyonsia) cfr. unioides* TOULA: Pal. Mitt. p. 11.

Es liegen mir 7 Exemplare aus dem Schneebrich vor, teils sind es Steinkerne (ganz glatt oder mit flachen konzentrischen Runzeln), teils

ist die Schale erhalten und zeigt kräftige konzentrische Runzeln, die von feinen, dichtstehenden konzentrischen Streifen bedeckt sind.

Die breiten Wirbel stehen an der Grenze des ersten und zweiten Drittels der Schalenlänge. Vom Wirbel krümmt sich die breite, abgestumpfte Vorderseite steil gegen den Unterrand. Der Schloßrand verläuft nach hinten nur wenig schräg, er ist fast gerade oder seltener ganz schwach konvex nach oben gebogen. Die Schalen verlaufen hinten spitz zusammen. Der Unterrand ist schwach gebogen. Die größte Dicke der Schalen liegt ungefähr in der Mitte der Schalenhöhe, etwas vor oder auch direkt unter den Wirbeln.

Dumortier bildete einen glatten Steinkern dieser Art ab, wie er mir ähnlich auch in meinem Material vorliegt.

Beschalte Exemplare sind bedeckt von konzentrischen Runzeln, wie Tietze das auch von seinen Exemplaren erwähnt.

Tietzes Abbildung von *Pl. viridis* stimmen in den Formverhältnissen so gut mit Dumortiers Abbildung von *Pl. meridionalis* überein, daß ich geneigt bin, die beiden Artbezeichnungen als synonym aufzufassen. Der Unterschied in der Skulptur wird dadurch erklärt, daß Dumortiers Abbildung einen Steinkern darstellt, Tietzes Abbildung aber ein beschaltes Exemplar.

Dumortiers Exemplar ist nach seinen Angaben 53 mm lang, 32 mm hoch und 25 mm dick.

Der Abbildung von Tietze entnahm ich folgende Maße: Länge 55 mm, Höhe 32 mm, Dicke 28 mm.

Eines meiner Exemplare ist 73 mm lang, 41 mm hoch und 31 mm dick.

Das von Toula als *Gresslya unioides* beschriebene Exemplar ist ein Steinkern mit sehr flachen konzentrischen Runzeln. Es ist eine Pleuromya und sicher zu *Pleuromya meridionalis* zu stellen. Das Exemplar ist 46 mm lang, 32 mm hoch und 26 mm dick (nicht 20·5 mm, wie Toula angibt).

Pleuromya Toucasi Dum.

Tafel VI. Figur 9.

1867. *Pleuromya Toucasi* Dumortier: Dép. jur. II. p. 200. pl. XLVI. Fig. 5., 6.

Diese gedrungene Form zeigt einen steil abfallenden Vorderrand und einen geraden, nur sehr wenig schräg nach hinten verlaufenden Schloßrand. Der gestreckte Hinterteil verschmälert sich nur wenig nach hinten, ebenso nimmt er nur sehr langsam an Dicke ab. Das Gehäuse erscheint daher gebläht.

Eines meiner Exemplare ist 51 mm lang, 32 mm hoch und 26 mm dick.

Pleuromya triangula Trauth.

1909. *Pleuromya triangula* Trauth: Grestener Schichten p. 115. Taf. IV. Fig. 1., 4.

Ich stelle die rechte Klappe einer dreiseitigen Pleuromya aus dem Hangenden des Kohlenfözes hierher. Der Wirbel erscheint im Vergleich zur Schalenhöhe unverhältnismäßig klein, von ihm fällt der Schloßrand gerade schräg nach hinten, während der Vorderrand etwas steiler, ebenfalls gerade gegen den schwach gewölbten Unterrand abfällt.

Mein Exemplar hatte eine Länge von ca. 61 mm, die Höhe beträgt 42 mm.

Pleuromya Jauberti Dum.

Textfigur 8.

1869. *Pleuromya Jauberti* Dumortier: Dép. jur. III. p. 258. pl. XXIX. Fig. 8., 9.

Die Wirbel sind dem Vorderende noch mehr genähert als bei *Pl. pelecoides*, der Schloßrand fällt weniger schräg nach hinten, infolgedessen verschmälert sich die Muschel nach hinten langsamer.

Fig. 8. *Pleuromya Jauberti* Dum.

Verhältnis der Länge des Vorderteiles zu der des Hinterteiles fast 1 : 3.

Mein Exemplar ist ca. 48 mm (rekonst.) lang, 30 mm hoch und 20 mm dick.

1. Exemplar (Tonwarenfabrik).

Pleuromya pelecoides Trauth.

1909. *Pleuromya pelecoides* Trauth: Grestener Schichten p. 115. Taf. IV. Fig. 2., 3.

Die von Trauth aufgestellte Art steht der *Pleuromya Jauberti* Dum. sehr nahe, sie unterscheidet sich von dieser nur durch den etwas längeren Vorderteil und den vielleicht etwas schräger nach hinten abfallenden

Schloßrand. Ob diese Merkmale so konstant sind, daß selbst geringe Abweichungen nach der einen oder anderen Richtung uns berechtigen von neuen Arten zu sprechen, scheint mir zweifelhaft. Reicheres Material wird vielleicht die Notwendigkeit ergeben, *Pl. pelecoides* mit *Pl. Jauberti* zu vereinigen.

Bei *Pl. pelecoides* verhält sich die Länge des Vorderteiles zu der des Hinterteiles ungefähr wie 1 : 2.

Die an manchen meiner Exemplare erhalten gebliebene Schale zeigt die kräftigen konzentrischen Runzeln dicht bedeckt von feiner konzentrischer Streifung.

Eines meiner Exemplare zeigt eine Länge von ca. 50 mm (rekonst.), eine Höhe von 31 mm und eine Dicke von 20 mm.

Pleuromya striatula Ag.

1845. *Pleuromya striatula* Ag. Mollusques fossiles p. 239. pl. 28. Fig. 10—14.
1909. *Pleuromya striatula* Trauth: Grestener Schichten p. 114.

Aus dem Hangenden des Kohlenflözes liegt mir die rechte Klappe einer *Pl. striatula* vor (Sammlung Podek), außerdem noch zwei Exemplare aus dem Sandstein des mittleren Lias (Schneebrich).

Brauns (Unterer Jura pag. 303) vereinigt *Pl. striatula* mit *Gresslya liasina* Schübl., doch unterscheiden sich die Formen ganz wesentlich.

Pleuromya unioides Goldf.

Tafel VII. Figur 13.

1839. *Lutraria unioides* Goldfuss: Petrefacta Germaniæ pag. 244. (II. Aufl.) Taf. CLII. Fig. 12.
1815. *Pleuromya unioides* Agassiz: Myes p. 236. pl. 27. Fig. 9—13.
1848. *Myacites unioides* Quenstedt: Der Jura p. 190. Taf. 23. Fig. 30.
1851. *Lyonsia unioides* Tietze: Banater Gebirgsstock p. 117. Taf. V. Fig. 3.
1904. *Pleuromya unioides* Rzehak: Liasvorkommen v. Freistadtl p. 141.
non *Gresslya (Lyonsia) cfr. unioides* Toula: Pal. Mitt, p. 11.

Es liegt mir nur ein Exemplar dieser Form vor, das mit der Abbildung bei Goldfuss gut übereinstimmt. Kleine, erhalten gebliebene Reste der oberen Schalenschichte zeigen bei einiger Vergrößerung deutlich die feine Punktierung, ähnlich wie das nach Rzehak bei seinen Exemplaren der Fall ist. Die Punktierung des von Quenstedt abgebildeten Exemplares ist extrem stark.

Toula's *Gresslya (Lyonsia) cfr. unioides* Goldf. hat mit dieser Form nichts zu tun, sie ist vielmehr mit Dumortiers *Pleuromya meridionalis* identisch.

Pholadomyidæ Fischer.

Pholadomya idea d'Orb. (Typus.)

Textfigur 9.

1875. *Pholadomya idea* Moesch: Monogr. d. Pholadomyen p. 16. Taf. III. Fig. 3., 4., Taf. IV. Fig. 1.
1886. *Pholadomya idea* Di-Stefani: Lias inf. di Taormina p. 128.

Fig. 9. *Pholadomya idea* d'Orb.

Von der nach hinten schlank ausgezogenen «schnauzenartig zugespitzten» Form (Typus) fand ich nur ein Exemplar. Ich zähle 10 Rippen, die durch deutliche Zuwachsstreifen geknotet erscheinen.

Länge 89 mm, Höhe 59 mm, Dicke 49 mm.

Pholadomya idea d'Orb. var. Fraasi Opp.

Textfigur 10.

1875. *Pholadomya idea var. Fraasi* Oppel, Moesch: Pholadomyen p. 17. Taf. IV. Fig. 2., 4.

Besonders charakteristisch dürfte für diese Form der verhältnismäßig kleine Wirbel sein, der in einer fast geraden Linie nach hinten abdacht. Auch die Rippen verlaufen sehr wenig oder gar nicht geschwungen nach unten, hinten. Der kurze vordere Teil ist abgestumpft, der untere Rand verhältnismäßig schwach gebogen. Ich zähle durchschnittlich 11 kräftige, durch konzentrische Runzeln stark geknotete Rippen.

Länge 93 mm, Höhe 71 mm, Dicke 57 mm.

Fig. 10. *Pholadomya idea* D'ORB. var. *Fraasi* OPP.

Fig. 11. *Pholadomya idea* D'ORB. var. *cycloides* MOESCH.

Pholadomya idea var. cycloides Moesch.

Textfigur 11.

1875. *Pholadomya idea var. cycloides* Moesch: Pholadomyen p. 18. Taf. IV. Fig. 3.

Der schön gebogene Unterrand, der abgerundete Vorderrand, der kräftig aufragende Wirbel, von dem nach hinten der obere Rand der Schale stark konkav geschwungen verläuft, zeichnet diese Form aus. Das zugeschärfte Hinterende erscheint durch den konkaven Verlauf des Oberrandes nach oben gerichtet.

Der Verlauf der 10 kräftig geknoteten Rippen ist stark geschwungen.

Länge 97 mm, Höhe 72 mm, Dicke 55 mm.

Pholadomya idea var. Deshayesi Chap. et Dew.

Textfigur 12.

1875. *Pholadomya idea var. Deshayesi* Moesch: Pholadomyen p. 18. Taf. V. Fig. 1.

Der obere Rand verläuft wenig gebogen, dacht sich aber nicht so stark nach hinten ab, als das bei *var. Fraasi* der Fall ist, daher behält *var.*

Fig. 12. *Pholadomya idea* d'Orb. var. *Deshayesi* Chap. et Dew.

Deshayesi ihre Höhe nach hinten fast bei und wird durch den hinteren wenig gebogenen Rand ziemlich unvermittelt abgeschnitten.

Die meisten meiner Exemplare schließen sich dieser Varietät an.

Länge 84 mm, Höhe 63 mm, Dicke 52 mm.

Pholadomya ambigua Sow.

1875. *Pholadomya ambigua* Moesch: Pholadomyen, p. 23. Taf. V. Fig. 2., 3. Taf. VI. Fig. Taf. VI Fig. 1.

Länge 110 mm, Höhe (rekonstr.) 70 mm, Dicke 74 mm.

Der untere Teil dieses großen, aufgeblähten Exemplares ist etwas in die Schale hineingedrückt, weshalb es niederer erscheint, als es ursprünglich war. Sonst stimmt es in Größe wie Formverhältnissen mit Moeschs Abbildungen (l. c. Taf. VI. Fig. 1. *a b*) so vollständig überein, daß es mit diesen fast zur Deckung gebracht werden kann.

Ein anderes Exemplar, von dem leider der vordere Teil (mit Wirbel) fehlt, zeigt einen stark konkaven Oberrand mit parallel verlaufendem Unterrand. Die Rippen erscheinen noch geschwungener als Moeschs Abbildung (l. c. Taf. VII. Fig. 1.) das angibt.

Pholadomya Hausmanni Goldf.

Tafel VIII. Figur 8.

1839. *Pholadomya Hausmanni* Goldfuss: Petrefacta Germaniæ Taf. CLV. Fig. 4.
1909. *Pholadomya Hausmanni* Trauth. Grestener Schichten p. 119.

Länge 76 mm, Höhe 54 mm, Dicke 40 mm.

Die acht nach hinten gerichteten Radialrippen sind an den Kreuzungspunkten mit den konzentrischen Anwachsstreifen stark knotenartig verdickt. Die Zwischenräume zwischen den ersten drei Rippen sind bedeutend größer als die zwischen den folgenden.

In der Form weicht das mir vorliegende Exemplar etwas von der Abbildung in Petrefacta Germaniae ab. Es fehlt die schräg nach hinten gerichtete gerade Abdachung des hinteren Randes, wie die Abbildung bei Goldfuss das darstellt. Das Hinterende ist vielmehr schön gerundet und geht in gleichmäßigem Bogen in den Unterrand über. Dementsprechend verlaufen auch die Anwachsstreifen. Der vordere ungerippte Teil ist etwas breiter als bei der Abbildung von Goldfuss.

Die Formverhältnisse erinnern stark an *Phol. ambigua*. Der Hauptunterschied dürfte in der charakteristischen Verteilung der Rippen bei *Phol. Hausmanni* bestehen.

Die Verteilung der Rippen des von Wachner im Schneebrich gefundenen Exemplares stimmt genau mit den Verhältnissen, die die Abbildung von Goldfuss zeigt und die auch Trauth bei vier Exemplaren der österreichischen Grestener Schichten vorfand.

Pholadomya decorata Hartm.

Tafel VII. Figur 11.

1872. *Pholadomya decorata* Tietze, Banat. pag. 118. Taf. II. Fig. 2.
1875. *Pholadomya decorata* Moesch, Monogr. d. Pholadomyen. pag. 21. Taf. V. Fig. 7. Taf. VII. Fig. 2, 3.
1909. *Pholadomya decorata* Trauth, Die Grestener Schichten. pag. 120.

Diese, gewöhnlich deformierte Art kommt im Sandstein aus dem Hangenden des Kohlenflözes zahlreich vor. Sie ist gewöhnlich in der Längsrichtung ziehharmonikaähnlich zusammengepreßt, wodurch die Radialrippen als steile, schmale Wülste eng aneinander rücken und der mittlere berippte Teil schmal wird. Der Umriß über die Wirbel nach der Basis ist gestreckt herzförmig. Die Radialrippen (gewöhnlich zehn) werden von konzentrischen Runzeln gekreuzt.

Diese Formen stimmen gut mit den von Quenstedt (Jura, Taf. XIX. Fig. 1) und Moesch (l. c. Taf. VII. Fig. 2., 3) gegebenen Abbildungen überein.

Seltene, weniger deformierte Exemplare nähern sich in der Form dem von Moesch Taf. V. Fig. 7. abgebildeten Exemplar.

Doch kommen auch Zusammenpressungen in der Richtung der Höhe vor. Es entstehen dadurch langgestreckte Formen, ohne daß ich außer der durch die verschiedene Richtung der Zusammenpressung bewirkten verschiedenen Form einen Unterschied finden kann. (Siehe auch: Tietze Banat, Taf. II. Fig. 2.).

Pholadomya Neuberi Stur.

1909. *Pholadomya Neuberi* Stur in: Trauth, Die Grestener Schichten. pag. 122. Taf. IV. Fig. 9—13.
1911. *Pholadomya* n. sp. Toula, Pal. Mitteil. pag. 13. Taf. I. Fig. 16.

In sandigen Schiefern der Grestener Schichten des Schneebrich kommen zahlreiche kleine Pholadomyen vor, die sich habituell eng an die von Trauth publizierte *Ph. Neuberi* anschließen. Leider sind sie alle durch Druck deformiert, selten weisen die Steinkerne Reste von Schale auf. Auch im Schneebrich finden sich neben hohen, kurzen Exemplaren, auch langgestreckte niedrige, sowie verbindende Formen zwischen den zwei Extremen.

Mit *Ph. Neuberi* nahe verwandt scheint *Ph. Nysti* Chapuis et Dewalque (Luxembourg, pag. 113. Pl. XV. Fig. 3. Pl. XVI. Fig. 1) zu sein, wenn letztere auch eine bedeutendere Größe zu erreichen scheint. Doch liegt mir außer vielen kleinen auch ein Exemplar von 30 mm Höhe, ein anderes von 44 m Höhe vor.

Anatinidæ Gray.

Cercomya Podeki Toula.

Tafel VI. Figur 10.

1911. *Homomya Podeki* Toula: Pal. Mitt. p. 11. Taf. I. Fig. 10.

Toulas Originalexemplar zeigt die Form- und Skulpturverhältnisse einer *Cercomya*, hat mit *Homomya* sicher nichts zu tun. Die Wirbel stehen stark antemedian. Von den Wirbeln zieht schräg nach hinten je ein scharfer Kiel, der jedoch ungefähr in der Mitte der Schalenhöhe verflacht. Seine scheinbare Schärfe auch auf dem unteren Teil bei Toulas Originalexemplar wird nur durch einen Bruch bedingt, der dem Kiel parallel verlaufend eine leichte Deformation der Schale hervorrief. Der kurze, gerundete Vorderteil wird von ziemlich derben, konzentrischen Runzeln bedeckt, zwischen denen noch feinere Anwachsstreifen sichtbar sind. Auf dem stark verlängerten Hinterteil verflachen die konzentrischen Runzeln.

Ein von Wachner gefundenes unvollständiges Exemplar zeigt einen etwas längeren Vorderteil, muß aber bei der sonstigen guten Übereinstimmung hierher gestellt werden.

3 Exemplare aus dem unteren Lias des Schneebrich.

Cercomya liasica n. sp.

Tafel VII. Figur 12.

Aus dem sandigen Schiefer (Lias δ) stammt ein 95 mm langes und 38 mm hohes Exemplar einer *Cercomya*, das ich mit keiner bekannten Cercomyaart identifizieren konnte. Der Wirbel liegt nur wenig antemedian. Der gerundete Vorderteil ist mit kräftigen, konzentrischen Falten versehen, die gegen den Hinterteil verflachen. Außer ihnen bedecken feine konzentrische Anwachsstreifen die Schale. Gegen den längeren Hinterteil setzt der Wirbel ziemlich scharf ab, es verläuft von ihm ein Kiel schräg nach hinten, verliert sich jedoch bald. Der Hinterteil ist niederer als der Vorderteil, doch ist der Unterschied nicht so groß wie bei *Cercomya praecursor* Quenstedt (Jura, Taf. I. Fig. 15).

GASTROPODA.

Pleurotomariidae d'Orb.

Pleurotomaria pinguis d'Orb.

1850. *Pleurotomaria pinguis* d'Orbigny: Terr. jur. p. 407. pl. 350. Fig. 8—10.
1894. *Pleurotomaria pinguis* Parona: Lias inf. di Saltrio II. pag. 171. tav. VII. Fig. 2., 3.

Ich stelle hierher eine kleine, 5 mm hohe und 4 mm lange *Pleurotomaria*. Sie erscheint infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes fast glatt. Die Windungen sind treppenförmig abgesetzt, die ungenabelte Basis ist hoch gewölbt, sie grenzt an die Flanke in einer kielartigen Leiste. Die Flanke selber ist leicht konkav, zwischen ihr und dem oberen schrägen Teil der Windung verläuft das von zwei schwächeren Leisten begrenzte, eingesenkte Band.

Von der Skulptur lassen sich an der Basis undeutlich Spiralstreifen erkennen und am schrägen oberen Teil der Windung gegen die Naht zu zwei spirale Punktreihen.

1 Exemplar aus dem mittleren Lias (Lias γ) des Schneebrich.

Phasianellidae Trosch.

Phasianella sp. cfr. Jason d'Orb.

1860. *Phasianella Jason* d'Orbigny: Ter jur. pl. 324. Fig. 1—3.

Es liegen mir einige kleine, ungünstig erhaltene Gastropodenreste sowohl aus dem unteren als auch aus dem mittleren Lias des Schneebrich vor, die sich mit den zitierten Abbildungen bei d'Orbigny vergleichen lassen. Eine sichere Bestimmung ist bei dem Erhaltungszustande nicht möglich.

Phasianella cfr. consobrina d'Orb.

1860. *Phasianella consobrina* d'Orbigny: Terr. jur. pl. 324. Fig. 14.

Im sandigen Schiefer des Lias δ (Schneebrich) treten massenhaft schlechterhaltene, verdrückte Gastropodenreste auf, die in ihrer Form sehr an *Phasianella consobrina* d'Orb. erinnern. Es stimmen auch die Größenverhältnisse und das Lager.

Trochiidae Ad.

Trochus Ajax d'Orb.

Tafel VIII. Figur 9.

1860. *Trochus Ajax* d'Orbigny, Terr. Jurass. Gasteropodes. Pl. 307. Fig. 5—8.

Die Exemplare zeigen bei einer Höhe von 6 mm 5 Windungen, deren letzte einen Durchmesser von 3½ mm besitzt. Die Flanken sind flach und grenzen in einer abgerundeten Kante an die hochgewölbte, ungenabelte Basis. Außer verhältnismäßig kräftigen Anwachslinien, deren Zwischen-

räume manchmal durch Farbenunterschiede auffallen, sind die Schalen skulpturlos.

7 Exemplare aus dem unteren Lias des Schneebrich.

Trochus transsylvanicus n. sp.

Tafel VIII. Figur 11.

Im braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik kommt ziemlich häufig eine kleine Trochusart vor, die ich neu benenne. Bei einer Höhe von 7·5 mm zähle ich 5 Umgänge, der Durchmesser der äußersten Windung beträgt 6 mm. Die Flanken der Windungen sind flach konvex bis flach, sie grenzen aneinander in seichten Furchen. Die flache Basis mit kleinem Nabel stößt in einer scharfen, kielartigen Linie, die gegen die Flanke durch eine schwache Furche abgesetzt erscheint, an die Flanke.

Die Schale ist glatt, sie zeigt nur Andeutungen von zarten Anwachsstreifen.

9 Exemplare, mittlerer Lias (Tonwarenfabrik).

Turritelliidae Gray.

Turritella unicarinata Qu.

1858. *Turritella unicarinata* Quenstedt: Jura, p. 61. Taf. 5. Fig. 27—29.

In dem unterliasischen Sandstein des Schneebrich fand ich ein Bruchstück von 4 Windungen dieser schlanken Art, die einen verhältnismäßig scharfen Kiel auf der stark konvexen Flanke besitzt.

Pyramidellidae Gray.

Chemnitzia sp. ind.

Nur ein Bruchstück von zwei Windungen ist vorhanden, das eine nähere Bestimmung nicht zuläßt, in der Form ungefähr der Abbildung gleicht, die Dumortier (Dép. jurass. IV. Pl. XXXIV. Fig. 1—2) von *Ch. procera* Desl. gibt.

Unterer Lias (Schneebrich).

Cerithiidae Menke.

Cerithium (Protocerithium) Čukense Rad.

Tafel VI. Figur 13., 14.

1900 *Cerithium Čukense* Radovanović: Unterliass. Fauna v. Vrška Čuka in Ostserbien p. 67. Taf. I. Fig. 6., 7.

Massenhaft findet sich diese Cerithiumart in Gemeinschaft mit *Cardium liasianum* n. sp. (= *Cardium multicostatum* PHILL. non BROCCHI.), *Parallelodon Chartroni*, *Astarte amalthei* etc. im unterliasischen Sandstein des Schneebrich.

Bei einer Höhe von ca. 8 mm beträgt die Zahl der Umgänge 8—9. Die Umgänge sind außen abgeflacht bis gerundet und durch verhältnismäßig tiefe Furchen von einander getrennt. Die Mündung ist oval gerundet, ein vorderer und hinterer Ausguß angedeutet (gut erhaltene Mundöffnung fand ich jedoch bei keinem meiner Exemplare).

Die Windungen sind von Querrippen bedeckt, die von Spirallinien gekreuzt werden. An den Kreuzungsstellen entstehen Knoten. Die Zahl der Querrippen vermehrt sich im Laufe des individuellen Wachstumes. Auf der 5. Windung zähle ich ca. 13 Rippen, auf der 8. Windung schon gegen 24. Auch die Zahl der Spirallinien schwankt, doch sind gewöhnlich vier vorhanden. Bei einzelnen Exemplaren zähle ich jedoch ungefähr auf der 5. Windung 3 Spirallinien, auf der 7. Windung 4 und auf der 8. Windung 5—6.

Die Basis ist gewölbt, ungenabelt und von kräftigen Spirallinien bedeckt. Querrippen fehlen hier.

Die Cerithien aus dem Lias von Keresztényfalva sind identisch mit der von RADOVANOVIĆ aus dem Lias von Vrška Čuka beschriebenen Art, die nach letzterem dort ungewöhnlich häufig ist und, wie er sich an Exemplaren der k. k. geol. Reichsanstalt (Wien) überzeugte, auch im Lias des Mecsek-Gebirges (Pécs) vorkommt.

RADOVANOVIĆ weist auf die Verwandtschaft mit *Cerithium gratum* TERQUEM (L'étage inferieur de la format. liass. Taf. 21. Fig. 10.) hin, die große Ähnlichkeit zeigt, nur bei gleicher Windungsanzahl drei- bis viermal kleiner bleibt. Sehr nahe verwandt wenn nicht identisch mit *C. Čukense* ist das von COSSMANN (Gastropodes de l'infralias de la Vendée, pag. 179. Pl. III. Fig. 15, 26, 31) als neue Art beschriebene *Cerithium quinquegranosum.*

Actaeonidae D'ORB.

Cylindrobullina avena TERQU.

1855. *Orthostoma avena* TERQUEM, L'étage inferieur de la formation liasique. Pl. XV. Fig. 8. pag. 260.

1902. *Striactaeonina avena* COSSMANN, Gasteropodes de l'infralias de la Vendée Pl. III. Fig. 3—4. pag. 167.

1903. *Cylindrobullina avena,* BISTRAM, Val Solda. pag. 78. Taf. VI. Fig. 8.

Es liegt mir nur ein Exemplar vor, das ich mit der oben genannten Art identifizieren möchte. Es ist 8 mm hoch, wobei der letzte Umgang

5·5 mm hoch ist (der äußere Teil der stark ausgezogenen Mündung ist noch abgebrochen). Es sind im ganzen 4 Windungen vorhanden.

Mittlerer Lias; Schneebrich.

Cylindrobullina cfr. angulifer Mart.

1859. *Actaeon angulifer* Martin, Infralias de la Côte d'Or. Pl. I. Fig. 15, 16. pag. 70.

Zwei kleine unvollständig erhaltene Exemplare zeigen die Formverhältnisse von *C. angulifer* Martin. Die gerundeten Windungen mit dem verhältnismäßig steilen Abfall zur Naht sind gleichmäßig von dichten, feinen Spiralstreifen bedeckt.

Mittlerer Lias des Schneebrich.

Cylindrobullina transsylvanica n. sp.

Tafel VIII. Figur 10.

Es liegt mir aus dem braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik ein Exemplar einer Cylindrobullinaart vor, die ich als neue Art zu beschreiben mich genötigt sehe.

Das Exemplar ist 17·5 mm hoch und zählt 8 Windungen. Der Windungskegel ist verhältnismäßig langgestreckt, die Formverhältnisse erinnern etwas an die der *C. avena* Terqu., doch sind die Windungen gegen den Abfall zur Naht durch einen deutlichen Wulst abgegrenzt. Die Windungen sind deutlich spiralgestreift.

CEPHALOPODA.

Nautilus sp. ind.

Im braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik fand ich ein Bruchstück eines *Nautilus*. Eine nähere Bestimmung ist mir leider nicht möglich.

Amaltheus margaritatus Montf.

Von dieser für Lias δ so bezeichnenden Art liegen mir mehrere charakteristische, wenn auch schlechterhaltene Exemplare aus dem grauen, sandigen Schiefer des Schneebrich vor.

Liparoceras n. sp. ind. aff. Lip. striatum Sow.

Textfigur 13. 14.

Leider ist der Erhaltungszustand dieses Bruchstückes ein sehr schlechter.

Herr Dr. E. Vadász war so freundlich das Exemplar näher zu untersuchen, leider gestattet jedoch der Erhaltungszustand ein sicheres Erken-

Figur 13. *Liparoceras* n. sp. ind. Seitenansicht.

Figur 14. *Liparoceras* n. sp. ind. Querschnitt.

nen der Artcharaktere nicht, weshalb von einer näheren Beschreibung dieses interessanten Stückes abgesehen werden muß.

Die Umgänge sind breit und nieder, zeigen noch bei einem Durchmesser von 47 mm eine Form, wie sie *Lip. striatum* nur in seinen Anfangswindungen zukommt.

Lias γ. (Schneebrich.)

Harpoceras radians Rein.

Ein kleines, schlecht erhaltenes, stark verdrücktes Exemplar aus dem grauen sandigen Schiefer des Schneebrich bezeichne ich mit *H. radians* Rein., obwohl der Begriff und Umfang dieser Art keineswegs als geklärt gelten kan.n

Lias δ. (Schneebrich.)

Coeloceras commune Sow.

Diese für den oberen Lias bezeichnende Art liegt mir von zwei Fundorten vor: aus dem braunen, tonigen Sandstein des Burghals bei Brassó, woher sie schon von früher her bekannt war (Meschendörfer), weiters fand ich sie noch in einem grauen festen Sandstein des Schneebrich. In der Sammlung Podek liegt außerdem ebenfalls aus dem Schneebrich, jedoch aus braunem, tonigen Sandstein, der vollkommen dem Sandstein vom Burghals gleicht, ein Exemplar von *C. commune* Sow.

Coeloceras sp. ind.

Aus dem grauen Sandstein des oberen Lias (Schneebrich) liegen mir zwei undeutliche Bruchstücke vor, die zu *Coeloceras* gestellt werden können, doch eine genauere Bestimmung nicht zulassen. Die Umgänge sind nieder, die Form ist noch weitnabeliger als *C. commune* Sow.

Belemnites acutus Mill.

1912. *Belemnites acutus* Werner: Über die Belemn. d. schwäb. Lias p. 108. Taf. X. Fig. 1.

Zwei kleine Rostren sind kegelförmig spitz ausgezogen und zeigen keinerlei Furchen. Sie schließen sich eng an *Bel. acutus* an.

Belemnites alveolatus Werner.

1912. *Belemnites alveolatus* Werner: Belemniten d. schwäb. Lias p. 109. Taf. X. Fig. 2., 3.

Schlank, mit scharfer Spitze, am Alveolarende etwas eingebuchtet, gegen das hintere Ende zu mit schwach angedeuteter Keulenform. Der Querschnitt ist rund, Furchen sind keine vorhanden.

Es liegt mir ein 47 mm und ein 52 mm langes Rostrum vor.

Belemnites Zieteni Werner.

1912. *Belemnites Zieteni* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 110. Taf. X. Fig. 5.

Zylindrisch, mit stumpfem Hinterende. An den zwei Seiten laufen flache Striemen entlang, wodurch der Querschnitt abgerundet viereckig erscheint, wie das Werner von einigen seiner Exemplare erwähnt.

Ein 55 mm langes Exemplar findet sich in Meschendörfers Sammlung vom Burghals stammend. Hier fand auch ich einige Exemplare (49 mm, 27 mm, 20 mm lang). Ein kleineres 37 mm langes Exemplar fand ich im Schneebrich.

Belemnites breviformis Voltz.

1912. *Belemnites breviformis* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 111.

Var. A. Schlank, spitz zulaufend, ohne Furchen. Wenn sie auch an *Bel. acutus* erinnert, wie Werner erwähnt, ist diese Varietät von *Bel. breviformis* zylindrischer, walzenförmiger (Schneebrich).

Var. B. Ein kräftigeres, zylindrisches Exemplar mit abgesetzter Spitze vom Burghals bei Brassó dürfte wohl dieser Varietät angehören.

Hierher gehört auch der von Toula (l. c. Taf. I. Fig. 15.) als *Bel. breviformis* Ziet. n. var. abgebildete Belemnit.

Belemnites cfr. parvus Hartmann.

1858. *Belemnites parvus* Quenstedt: Jura p. 286. Taf. XLI. Fig. 21.
1912. *Belemnites parvus* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 115.

Ein kleiner, kurzer Belemnit mit schwach angedeuteter Keulenform und abgerundet quadratischem Querschnitt. Die Spitze ist glatt. Am oberen Ende des Rostrums findet sich an der einen Seite eine scharfe Furche. Die Länge beträgt 38 mm, der größte Durchmesser 8 mm (Sammlung Podek, Schneebrich).

Belemnites ventroplanus Voltz.

1912. *Belemnites ventroplanus* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 116. Taf. X. Fig. 9., 10.

Im braunen Sandstein des mittleren Lias (Tonwarenfabrik) fand ich ein Exemplar dieser Art.

Die Form ist zylindrisch mit abgerundet rechteckigem Querschnitt und stumpfem Hinterende.

Belemnites compressus Stahl.

1912. *Belemnites compressus* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 117. Taf. XI. Fig. 6.

Unter den zahlreichen Exemplaren aus der Sammlung Podek finden sich neben solchen, die sich in nichts von Werners Abbildung unterscheiden, auch weniger komprimierte Exemplare mit schwächer ausgebildeten oder ganz fehlenden Striemen.

Belemnites apicicurvatus Blainv.

1912. *Belemnites apicicurvatus* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 119. Taf. XI. Fig. 2., 3.

Dieser schlanke Belemnit mit lang ausgezogener, allmählich zulaufender Spitze findet sich in der Sammlung von Podek in mehreren Exemplaren. Stets vorhanden sind die gewöhnlich scharfen Dorsolateralfurchen. In der Regel ist die Rückenseite gerade, während die Bauchseite gebogen verläuft, ein Exemplar zeigt jedoch bei fast gerade abfallender Bauchseite eine besonders im unteren Teil stark gebogene Rückenseite, so daß die Spitze hier nicht gegen den Rücken, sondern gegen den Bauch gekehrt erscheint.

Das längste mir vorliegende Exemplar erreicht bloß eine Länge von 77 mm bei einem größten Durchmesser von 11·5 mm.

Belemnites Milleri Phill.

1912. *Belemnites Milleri* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 120. Taf. XI. Fig. 5.

Vom Burghals liegen mir aus der Sammlung Meschendörfer einige Exemplare vor, die sich an obige Art anschließen lassen. (Länge 75 mm, größter Durchmesser 12 mm). Ebenso einige Exemplare aus dem Schneebrich (Sammlung Podek).

Belemnites faseolus Dum.

1912. *Belemnites faseolus* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 121.

Das Rostrum ist unterhalb des Phragmokons etwas eingebuchtet, erweitert sich nach hinten wieder, schwach keulenförmig. Das hintere Ende ist stumpf mit sehr flachen Dorsolateralfurchen.

Das Exemplar aus dem Schneebrich (Sammlung Podek) ist 90 mm lang. Toula (l. c. pag. 14.) führt es als *Belemnites paxillosus* an.

Belemnites paxillosus Schloth.

1912. *Belemnites paxillosus* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 121.

Var. A. (Quenstedt.) Diese verhältnismäßig schlanke, lange Form mit allmählich zugespitztem Hinterende findet sich in zwei Exemplaren in Meschendörfers Sammlung (Burghals). Eines davon erreicht eine Länge von 132 mm bei einem größten Durchmesser von 18 mm.

Var. B. (Quenstedt). Diese wesentlich plumpere Form mit rasch sich abstumpfendem Hinterende findet sich ziemlich häufig im Schneebrich. Eines meiner Exemplare erreicht eine Länge von 95 mm und einen größten Durchmesser von 22 mm.

Var. C. (Werner). Kleiner, mehr kegelförmig, allmählich in eine Spitze auslaufend. Hierher gehört unter anderen das von Toula (l. c. pag. 14. Nr. 2.) als *Bel. paxillosus amalthei* Quenst. angeführte Exemplar, das eine Länge von 80 mm und einen größten Durchmesser von 14·5 mm (nicht 19 mm) erreicht.

Belemnites irregularis Schloth.

1912. *Belemnites irregularis* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 124.

In der Sammlung Podek fand ich ein kleines, jedoch charakteristisches Exemplar dieser Art aus dem Schneebrich. Auf dem «fingerförmig» abgestumpften Hinterende ist ein Grübchen (Papille) deutlich ausgebildet. Ventralfurche fehlt.

Belemnites lagenaeformis Ziet.

1912. *Belemnites lagenaeformis* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 130.

In der Sammlung des Herrn Podek finden sich zahlreiche Exemplare dieser auffallenden Art. Der Querschnitt des vorderen Teiles ist abgerundet rechteckig, während der hintere Teil stets stark zusammengepreßt ist und scharf gegen den unverdrückten Vorderteil abgesetzt erscheint.

Belemnites cfr. tripartitus crassus Werner.

1912. *Belemnites tripartitus crassus* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 135. Taf. XIII. Fig. 5.

Ein kurzer, gedrungener Belemnit gleicht *Bel. tripartitus crassus*, nur ist das hintere Ende stumpfer. Außer den Dorsolateralfurchen ist auch eine Ventralfurche vorhanden. 70 mm lang, mit einem Durchmesser von 14 mm.

Das Exemplar stammt aus dem Schneebrich und gehört Herrn Podek.

Belemnites pyramidalis Ziet.

1874. *Belemnites pyramidalis* Dumortier: Dép. jur. IV. p. 36. pl. II. Fig. 8. pl. IV. Fig. 6., 7
1912. *Belemnites pyramidalis* Werner: Belemn. d. schwäb. Lias p. 135.

Kurze Formen mit scharfer, manchmal rasch zulaufender Spitze, die mit deutlichen Dorsolateralfurchen versehen ist (nur in einem Fall konnte ich auch eine schwach angedeutete Ventralfurche konstatieren). Größte gemessene Länge 57 mm bei einem Durchmesser von 11 mm.

Zahlreich im Schneebrich. In der Sammlung von Podek liegen 6 Stück (darunter auch die zwei von Toula l. c. pag. 14. Nr. 3. und 4. als *Belemnites breviformis amalthei* Quenst. angeführten Exemplare), 2 Stück fand ich im Schneebrich.

Belemnites rhenanus Opp.

1912. *Belemnites Rhenanus* Werner, Über die Belemniten etc. pag. 136. Taf. XIII. Fig. 1—4.

Im Schneebrich fand ich das hintere Ende eines großen, kegelförmigen Belemniten. Es ist komprimiert, von ovalem Querschnitt mit scharfen Dorsolateralfurchen. Ventralfurche fehlt. Mein Exemplar dürfte das von Werner (l. c. Fig. 1.) abgebildete an Größe übertroffen haben.

Belemnites sp. ind.

Textfigur 15.

Aus dem Hangenden der Kohle bei Keresztényfalva (Schneebrich) liegt mir ein Phragmokon von ungewöhnlicher Größe vor. Leider ist es nur ein Bruchstück aus der Mitte des Phragmokones heraus und umfaßt 5 Kammern. Die untere der Kammern zeigt bei etwas querovalem Umriß einen größeren Durchmesser von 30 mm und einen kleineren von 28 mm.

Fig. 15. *Belemnites* sp. ind.

Ein noch größeres Exemplar fand ich in der Sammlung der kgl. ung. geol. Reichsanstalt vor (gesammelt von K. Roth v. Telegd bei Volkány). Es besteht allerdings nur aus einer Kammer, doch zeigt diese einen größeren Durchmesser von 50 mm und einen kleineren von 45 mm.

2 Exemplare aus dem unteren Lias.

VERTEBRATA.

Fischzahn.

Im braunen Sandstein bei der Tonwarenfabrik fand ich ein Bruchstück eines Fischzahnes, das eine nähere Bestimmung jedoch kaum zulassen dürfte.

Saurierzahn.

Im sandigen Schiefer des Schneebrich (Lias δ) fand ich einen Saurierzahn, dessen Beschreibung zu übernehmen Prof. Dr. I. Lörenthey die große Freundlichkeit hatte.

Anhang.

Außer den oben besprochenen Formen liegen mir noch eine ganze Anzahl schlecht oder uncharakteristisch erhaltener Formen, hauptsächlich *Lamellibranchiaten*, vor, bei denen oft nicht einmal die Bestimmung der Gattung sicher durchführbar erscheint. Ich sah daher von einer Besprechung derselben ab. Hierher gehören auch die von Toula als *Cucullaea* aff. *Münsteri* Goldf. und als *Venulites (Pronoe Ag.)* aff. *trigonellaris* Schloth. angeführten Exemplare.

Übersicht der beschriebenen Fossilien.

○ = selten, + = häufig.

Laufende Nr.	Versteinerungsname	Unter Lias	Mittel Lias γ	Mittel Lias δ	Ober Lias
1	*Anthozoa* sp.	○	.	.	.
2	« sp.	.	○	.	.
3	*Pentacrinus scalaris* GOLDF.	.	+	.	.
4	*Millericrinus cfr. Hausmanni* ROEM.	.	+	.	.
5	*Serpula* sp.	+	.	.	.
6	« sp.	.	+	.	.
7	*Terebratula punctata* SOW.	○	+	.	.
8	« « « *var. Andleri* OPP.	.	○	.	.
9	« « « *var. ovatissima* QU.	○	+	.	.
10	« « « *var. carinata* TRAUTH	.	+	.	.
11	« « « *var. Edwardsi* DAV.	.	○	.	.
12	« « « *var. subovoides* DESL.	.	○	.	.
13	« « « *var. Walfordi* DAV.	.	○	.	.
14	*Waldheimia (Zeilleria) cornuta* SOW.	.	○	.	.
15	« « « SOW. *var. lata n. var.*	.	○	.	.
16	*Rhynchonella tetraedra* SOW.	.	+	.	.
17	« « SOW. *var. austriaca* SUESS.	.	○	.	.
18	« « « *var. peristera* UHL	.	○	.	.
19	« « « *var. curviceps* QU.	.	○	.	.
20	« « SOW. *var. æquicostata n. var.*	.	○	.	.
21	« *variabilis* SCHL.	.	+	.	+
22	« *Zitteli* GEMM.	.	○	.	.
23	*Spiriferina Walcotti* SOW.	.	+	.	.
24	*Oxytoma inæquivalve* SOW. *var. Münsteri* BRONN	.	+	.	.
25	« « « *var. interlævigata* QU.	.	+	.	.
26	« *cycnipes* PHILL.	.	○	.	.
27	*Pinna Hartmanni* ZIET.	+	.	.	.
28	« *inflata* CHAP. et DEW.	○	.	.	.
29	« *cfr. fissa* GOLDF.	.	○	.	.
30	*Perna* sp. ind.	.	○	.	.
31	*Lima (Plagiostoma) punctata* SOW.	.	○	.	+
32	« *inaequistriata* MÜNST.	.	○	.	.
33	« *densicosta* QU.	.	○	.	.
34	« *cfr. Hausmanni* DKR.	.	+	.	.
35	« *pectinoides* SOW.	.	○	.	.

Laufende Nr.	Versteinerungsname	Unter Lias	Mittel Lias γ	Mittel Lias δ	Ober Lias
36	*Lima antiquata* Sow.	.	○	.	.
37	*Pecten liasinus* Nyst.	+	.	.	.
38	« *Hehlii* d'Orb.	.	○	.	.
39	« *Di-Blaasii* Di-Stef.	.	+	.	.
40	« *subulatus* Münst.	.	+	.	.
41	« *strionatus* Qu.	○	?	.	.
42	« *textorius* Schl.	.	+	.	+
43	« *aequivalvis* Sow.	+	.	.	.
44	« *priscus* Qu.	+	+	.	○
45	« *Thiollieri* Mart.	.	○	.	.
46	« *paradoxus* Münst.	.	.	.	(?)+
47	« *tumidus* Ziet.	.	+	.	.
48	« *(Janira) hungaricus* n. sp.	○	.	.	.
49	« *(Aequipecten) carpathicus* n. sp.	.	○	.	.
50	« « *latecostatus* n. sp.	○	.	.	.
51	« *cfr. Humberti* Dum.	.	○	.	○
52	*Plicatula spinosa* Sow.	.	+	.	.
53	*Anomia cfr. numismalis* Qu.		○	.	.
54	« *irregularis* Terqu.	.	○	.	.
55	*Ostrea irregularis* Münst.	.	+		+
56	« *acuminata* Sow.	.	○	.	.
57	« n. sp. ind.	+	.	.	.
58	*Gryphaea cymbium* Lam.	+	.	.	.
59	« *Geyeri* Trauth	.	+	.	.
60	*Myoconcha decorata* Münst.	+	+	○	.
61	*Modiola Neumayri* Tietze	+	○	.	.
62	« *Sturi* Tietze	.	.	○	.
63	« *cfr. banatica* Tietze	○	.	.	.
64	« « *numismalis* Opp.	.	○	.	.
65	« *carpathica* n. sp.	○	○	.	.
66	*Nucula transsylvanica* n. sp.	+	.	.	.
67	*Leda cfr. Renevieri* Opp.	.	○	.	.
68	*Parallelodon transsylvanicum* n. sp.	+	.	.	.
69	« *hettangiense* Terqu.	.	.	○	.
70	« *brassovianum* n. sp.	.	.	○	.
71	*Pectunculus liasicus* n. sp.	○	.	.	.
72	*Cardinia gigantea* Qu.	.	.	.	.

Laufende Nr.	Versteinerungsname	Unter Lias	Mittel Lias		Ober Lias
			γ	δ	
73	*Cardinia cfr. Listeri* Sow.	.	.	○	.
74	« « *crassiuscula* Sow.	.	.	○	.
75	« sp. ind.	○	.	.	.
76	*Astarte subtetragona* Münst.	○	.	.	.
77	« *amalthei* Qu.	+	.	.	.
78	« *sp. cfr. irregularis* Terqu.	.	○	.	.
79	*Unicardium rugosum* Dkr.	○	+	+	.
80	*Dentilucina tenuilimata* Cossm.	○	.	.	.
81	*Protocardia Philippiana* Dkr.	○	+	.	.
82	« « Dkr. *var. magna* Trauth.	.	.	○	.
83	« *coronæ* n. sp.	○	+	.	○
84	*Cardium liasinum* n. sp.	+	.	.	.
85	*Cypricardia compressa* Tqu.	.	○	.	.
86	« *hungarica* n. sp.	.	+	.	+
87	*Anisocardia Schneebrichensis* Toula	+	+	.	.
88	*Pleuromya meridionalis* Dum.	+	.	.	.
89	« *Toucasi* Dum.	+	.	.	.
90	« *triangula* Trauth.	○	.	.	.
91	« *Jauberti* Dum.	.	○	.	.
92	« *pelecoides* Trauth.	○	+	.	.
93	« *striatula* Ag.	○	○	.	.
94	« *unioides* Goldf.	○	.	.	.
95	*Pholadomya idea* d'Orb.	○	○	.	.
96	« « « *var. Fraasi* Opp.	.	+	.	.
97	« « « *var. cycloides* Moesch	.	+	.	.
98	« « « *var. Deshayesi* Chap et Dew.	.	+	.	.
99	*Pholadomya ambigua* Sow.	○	○	.	.
100	« *Hausmanni* Goldf.	.	○ ?	.	.
101	« *decorata* Hartm.	+	.	+	.
102	« *Neuberi* Stur	.	.	+	.
103	*Cercomya Podeki* Toula	○	.	.	.
104	« *liasica* n. sp.	.	.	○	.
105	*Pleurotomaria pinguis* d'Orb.	.	○	.	.
106	*Trochus Ajax* d'Orb.	+	.	.	.
107	« *transsylvanicus* n. sp.	.	+	.	.
108	*Turritella unicarinata* Qu.	○	.	.	.

Laufende Nr.	Versteinerungsname	Unter Lias	Mittel Lias		Ober Lias
			γ	δ	
109	*Chemnitzia* sp. ind.	○	.	.	.
110	*Phasianella cfr. consobrina* d'Orb.	.	.	+	.
111	« *sp. cfr. Jason* d'Orb.	+	+	.	.
112	*Cerithium Cukense* Rad.	+	.	.	.
113	*Cylindrobullina cfr. angulifer* Mart.	.	○	.	.
114	« *transsylvanica* n. sp.	.	○	.	.
115	« *avena* Terqu.	.	○	.	.
116	*Nautilus* sp. ind.	.	○	.	.
117	*Amaltheus margaritatus* Montf.	.	.	+	.
118	*Liparoceras n. sp. ind.* (aff. L. *striatum* Sow.)	.	○	.	.
119	*Harpoceras radians* Rein.	.	.	.	○
120	*Cœloceras commune* Sow.	.	.	.	+
121	« sp. ind.	.	.	.	○
122	*Belemnites acutus* Mill.	.	.	?	.
123	« *alveolatus* Werner	.	.	+	.
124	« *Zieteni* Werner	.	.	○	○
125	« *breviformis* Voltz. var. A.	.	.	○	.
126	« « « « B.	.	.	.	+
127	« *cfr. parvus* Hartm.	.	.	○	.
128	« *ventroplanus* Voltz.	.	○	.	.
129	« *compressus* Stahl	.	.	+	.
130	« *apicicurvatus* Blainv.	? ○	.	○	.
131	« *Milleri* Phill.	? ○	.	○	○
132	« *faseolus* Dum.	.	.	○	.
133	« *paxillosus* Schl. var. A.	.	.	.	+
134	« « « « B.	○	.	.	.
135	« « « « C.	○	.	.	.
136	« *irregularis* Schl.	.	.	○	.
137	« *lagenæformis* Ziel.	.	.	+	.
138	« *cfr. tripartitus crassus* Wern.	.	.	○	.
139	« *pyramidalis* Ziet.	.	.	○	.
140	« *rhenanus* Opp.	.	.	.	○
141	« sp. ind.	○	.	.	.
142	« sp.	.	.	.	○
143	« sp.	.	.	.	○
144	*Fischzahn*	.	○	.	.
145	*Saurierzahn*	.	.	○	.

VERZEICHNISS DER BENÜTZTEN LITERATUR.

1842—1845. AGASSIZ L., Études critiques sur le Mollusques fossiles Monogr. des Myes. Neuchatel.

1892. AMMON, L. v. Die Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes und über Gastropodenreste aus Ablagerungen von Adnet, vom Monte Nota und den Raibler Schichten. Geogr. Jahreshefte. V. Jahrg. Cassel.

1878. BAYLE E., Explication de la carte géologique de la France. Bd. IV. Paris.

1905. BENECKE E. W., Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abh. 2. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothr. N. F. Heft VI. Strassburg.

1903. BISTRAM, A. v. Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. Ber. d. naturf. Ges. z. Freiburg i. B., Bd. XIII. Freiburg i. B.

1901. BÖHM J., Über die Fauna d. Pereirosschichten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. LIII.

1893. BÖSE E., Die Fauna der liasischen Brachiopodenschichten bei Hindelang (Algäu). Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XLII. Wien.

1897. BÖSE E., Die mittelliasische Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen. Palæontogr. XLIV. Stuttgart.

1900. BÖSE E. und M. SCHLOSSER. Über die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtyrol. Palæontogr. Bd. XLVI. Stuttgart.

1871. BRAUNS D., Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschweig.

1879. CANAVARI M., Sui fossili del Lias inferiore nell' Appenino centrale, Atti della Soc. Tosc. di Scienze Nat. vol. IV. Pisa.

1881. CANAVARI M., Alcuni nuovi Brachiopodi degli strati a Terebratula Aspasia Mgh. nell' Appennino centrale, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. V. Pisa.

1882. CANAVARI M., Fauna des unteren Lias von Spezia. Palæontogr., Bd. XXIX, Stuttgart.

1883. CANAVARI M., Contribuzione III. alla conoscenza dei Brachiopodi degli strati a Terebratula Aspasia Mgh. nell' Appennino centrale. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. VI. Pisa.

1885. CANAVARI M., Fossili del Lias inferiore del Gran Sasso D'Italia. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. VII, Pisa.

1851. CHAPUIS F. ET G. DEWALQUE, Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Mém. couronnés et mém. des savant étrangers publiés par l'academie royale. tome XXV. Bruxelles.

1858. CHAPUIS F., Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Supplément. Mém. de l'Acad. royale, tome XXXIII, Bruxelles.

1902. COSSMANN M., Note sur l'infralias de la Vendée. Gastropodes. Bull. soc. géol. de France. Sér. IV, tome II, Paris.

1903. COSSMANN M., Note sur l'infralias de la Vendée et des Deux Sévres. II. Pelecypodes. Bull. soc. géol. de France. Sér. IV. tom III. Paris.

1851—1855. DAVIDSON TH., A monograph of the British fossil brachiopoda. vol. I. Palæont. Soc., part. III, Oolitic and liasic brachiopoda. London.

1874—1882. DAVIDSON TH., A monograph of the British fossil brachiopoda, vol. IV, Palæont. Soc. part. II., Supplement to the jurassic and triassic species. London.

1884. DAVIDSON TH., A monograph of the British fossil brachiopoda. vol. V. Lalæont. Soc., part. III, Appendix to the supplements. London.

1864—1874. DUMORTIER E., Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône. I—IV. Paris.

1846—1848. DUNKER W., Über die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. Palæontogr., Bd. I. Cassel.

1892. Fucini A., Alcuni fossili del Lias inferiore delle Alpi Apuane e dell' Appennino di Lungigiana. Atti della Soc. Tosc. di Sc. nat. Mem., vol. XII, Pisa.

1894. Fucini A., Fauna dei calcari bianchi ceroidi con Phylloceras cylindricum Sow. sp. del Monte Pisano. Atti d. Soc. Tosc. Sc. Nat., vol. XIV, Pisa.

1905. Fucini A., Lamellibranchi di Lias inferiore e medio dell' Appennino centrale. Atti d. Soc. Tosc. Sc. nat. Mem., vol. XXI. Pisa.

1872—1882. Gemmellaro G. G., Sopra alcune faune giurese e liasiche della Sicilia, Palermo.

1889. Geyer G., Über die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstadt. Abh. d. k. k. geol. R.-A. XV. Wien.

1839. Goldfuss A., Petrefacta Germaniæ. Düsseldorf. (Atlas.)

1863. Goldfuss A., Petrefacta Germaniæ II. Aufl. (Text.) Düsseldorf.

1893. Greco B., Il lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro. Atti d. Soc. Tosc. di Sc. nat. Mem., vol. XIII. Pisa.

1881. Haas H., Monographie der Rhynchonellen der Juraformation von Elsass-Lothr. (Dissertation) Strassburg (erschienen als erster Teil der Brachiopodenarbeit von Haas u. Petri (1882.).

1882. Haas H. und C. Petri, Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothr. Bd. II. Strassburg.

1884. Haas H., Beiträge zur Kenntnis der liasischen Brachiopodenfauna von Südtyrol und Venetien. Kiel.

1885—1891. Haas H., Études monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vandoises etc. I—III. Mém. Soc. paléont. Suisse, vol. Tafel V. XI, XIV, XVIII. Basel und Genf.

1878. Herbich F.: Das Széklerland. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Bd. V. Budapest.

1913. Jaworski: Beiträge zur Kenntnis der Lias-Volen Südamerikas und Stammesgeschichte der Gattung Vola. Palæont. Zeitschrift. I. Bd.

1913. Jekelius E.: Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanstalt für 1913.

1879. Loriol P.: Monographie des Crinoides fossiles de la Suisse. Mitt. d. schweiz. palæont. Gesellsch. Bd. VI.

1858. Martin J.: Fragment paléontologique et stratigraphique sur le Lias inférieur des Départ. de la Côte d'Or et del'Yonne. Bull. du Congr. scient. de France. XXV. sess. Auxerre.

1859. Martin J.: Paléontologie stratigraphique de l'Infralias du département de la Côte d'Or. Mém. Soc. géol. France. Sér. II, tom. VII. Paris.

1860. Meschendörfer J.: Die Gebirgsarten im Burzenlande. Programm d. ev. Gymnasium (Brassó).

1874. Moesch C.: Monographie der Pholadomyen. Abh. d. Schw. pal. Gesellsch. Bd. I. Basel und Genf.

1853. Oppel A.: Der mittlere Lias Schwabens. Württemberg. naturw. Jahresh., X. Jahrg. Stuttgart.

1861. Oppel A.: Über die Brachiopoden des unteren Lias. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XIII. Berlin.

1842—1889. d'Orbigny A., Paléontologie française. Terrains jurassique. Paris.

1880. Parona C. F.: Il calcare liassico di Gozzano e i suoi fossili. Reale Accad. dei Lincei. Mem. della classe di scienze fisiche etc., vol. VIII. Roma.

1890. Parona C. F.: I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia. Atti della Soc. Ital. di Sc. nat., vol. XXXIII. Milano.

1892. Parona C. F.: Revisione della fauna liassica di Gozzano in Piemonte. Mem. della Reale Accad. delle scienze di Torino. Ser. II., tom. XLIII., Torino.

1894. Parona C. F.: I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia. Partes econda. Gasteropodi. Bull. Soc. Malacologica italiana, vol. XVIII. Modena.

1862. Peters K.: Über den Lias von Fünfkirchen. Sitzungsbericht d. k. Ak. d. Wissensch. Wien, m.-n. Cl., Bd. XLVI., Abth. I.

1897. Philippi E.: Revision der unterliasischen Lamellibranchiatenfauna vom Kanonen. berge bei Halberstadt. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. XLIX. Berlin.

1898—1900. Philippi E.: Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier Teil I. u. II. Pectiniden. Teil III. Lima. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. L und LII. Berlin.

1852. Quenstedt F. A.: Handbuch der Petrefaktenkunde. Tübingen. (2. Aufl. 1867.)

1858. Quenstedt F. A.: Der Jura. Tübingen.

1846—84. Quenstedt F. A.: Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Die Cephalopoden: II. Die Brachiopoden; III. Die Gasteropoden. Tübingen u. Leipzig.

1900. Radovanovic S.: Über die unterliasische Fauna von Vrška Čuka in Ostserbien. Annales géol. de la Penninsule Balcanique, tome V. Belgrad.

1905. Rau K.; Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. Kokens geol. und pal. Abh., N. F., Bd. VI. Jena.

1886. Rothpletz A.: Geologisch-palæontologische Monographie der Vilser Alpen m. besond. Berücksichtigung der Brachiopodensystematik. Palæontographica. Bd.XXXIII. Stuttgart.

1904. Rzehak A.: Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. Zeitschr. d. mähr. Landes-museums. Bd. IV. Brünn.

1907. Sieberer K.: Die Pleurotomarien d. schwäbisch. Jura. Palæontogr. Bd. LIV. Stuttgart.

1812—1829. Sowerby J:. The mineral Conchology of Great Britain.

1886. Stefano G. di: Sul Lias inferiore di Taormina e de suoi dintorni. Giorn. di Sc. nat. ed econ. di Palermo, vol. XVIII.

1860. Stoliczka F.: Über die Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. Sitzungs-ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, m.-n. Cl. Bd. XLIII., Abt. I.

1855. Terquem O.: Observations sur les études critiques des mollusques fossiles. Metz.

1855. Terquem O.: Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la Province de Luxembourg, Grand Duché (Hollande) et de Hettange etc. Mém. de la soc. géol. de France. Sér. II., tom. V., Paris.

1865. Terquem O. et Piette: Lias inférieur de l'est de la France. Sér. II., tom. VIII., Paris.

1872. Tietze E.; Geologische und palæontologische Mitteilungen aus dem südlichen Teile des Banater Gebirgsstockes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XXII., Wien.

1911. Toula F.: Palæontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt. Abh. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XX. Wien.

1908. Trauth F.: Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Beiträge zur Palæontologie Österreich-Ungarns, Bd. XXII.

1879. Uhlig V.: Über die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno. Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wissensch. Wien., m.-n. Cl., Bd. LXXX., Abt. I.

1886. Vacek M.: Über die Fauna der Oolithe von Cap San Vigilio. Abh. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XII.

1901. Waagen L.: Der Formenkreis des Oxytoma inæquivalve Sowerby. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI., Heft 1.

1912. Werner E.: Über die Belemniten des schwäbischen Lias. Palæontographica LIX. Stuttgart.

II. DIE NEOKOMFAUNA VON BRASSÓ.

Einleitung.

In der bisherigen Literatur wurde das Neokom von Brassó schon einigemal behandelt.

Quenstedt bestimmte, aus den Aufsammlungen Meschendörfers, 18 Arten. Meschendörfer selbst befaßte sich wiederholt mit dem Neokommergel, außerdem noch Hauer und A. Koch.

In den letzten Jahren bemühten sich Toula und Podek um das Neokom von Brassó.

Toula veröffentlichte, nach Bestimmungen Uhligs, einige aus dem Ördögvölgy stammende Arten. In seinen an die Artenliste angefügten Bemerkungen behauptet er, daß Uhlig (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1891.) von den Bestimmungen Quenstedts nur *Haploceras Grasi* und *Belemnites dilatatus* aufrecht erhalten habe. Doch befaßte sich Uhlig in der Arbeit (Über Herbichs Neokomfauna aus dem Quellgebiet der Dimbovicioara), auf die Toula sich beruft, nur mit dem Dimbovicioara-Neokom und hat sich meines Wissens nach überhaupt mit dem Neokom von Brassó eingehender nicht beschäftigt, somit Quenstedts Bestimmungen auch nicht widerlegt. Außerdem hat *Belemnites dilatatus* nicht Quenstedt, sondern Hauer (Geologie Siebenbürgens pag. 280.) von hier bekannt gemacht. Leider muß ich auch die Richtigkeit von Toulas sonstigen Angaben, soweit sie sich auf die Kreide des Ördögvölgy beziehen, anzweifeln. Der Fundort der Cenomanversteinerungen dürfte kaum das Ördögvölgy sein. Die Frage nach dem tatsächlichen Fundort zu klären, wäre jedoch, wenn dies noch möglich ist, sehr wichtig.

Podek zählt in seinem Aufsatz die in der Umgebung von Brassó ihm bekannt gewordenen Neokomvorkommen auf.

Den überwiegenden Teil des Materials, das ich aufgearbeitet habe, sammelte ich in den Jahren 1912—1914. Einige Stücke verdanke ich Herrn Dr. Elemér Vadász, durch dessen Vermittelung ich das von Herrn Horovic gesammelte Material erhielt. Mehrere interessante Exemplare stammen aus den Sammlungen der Herren Meschendörfer und Podek. Ein interes-

santes kleines Material gelangte von Herrn Dr. JULIUS ÉHIK in den Besitz der kgl. ung. Geologisches Reichsanstalt.

Die Neokomsedimente von Brassó.

In der Umgebung von Brassó finden wir an mehreren Orten kleine, nur einige Meter ausgedehnte Neokommergelschollen.

Die auf die Verbreitung sowie Tektonik des Neokommergels bezüglichen Daten finden sich in meinem Bericht «Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas».

Der graue Mergel enthält gewöhnlich auch feines sandiges Material, manchmal viele Glaukonitkörner. Im Ördögvölgy kommt neben dem Mergel auch Knollenkalk vor. Dieser Knollenkalk ist breccienartig ausgebildet, er enthält viele Glaukonitkörner und viel Eisen. Nach KILIAN treten Knollenkalke, die oft breccienartig ausgebildet sind, häufig zwischen den Schichten des mediterranen Neokom auf, sie kamen unter Mitwirkung von Meeresströmungen zur Ausbildung.

Die Fauna der Neokomschichten.

Der Grund dessen, daß wir bisher nur einige Arten aus dem Neokom von Brassó kannten, obwohl Interesse dafür langher vorhanden war, ist, daß nur einige Arten häufiger vorkommen, alle anderen sehr selten sind. Die Versteinerungen kommen gewöhnlich als Skulptursteinkerne vor, die Schale ist sehr selten erhalten (bei *Aptychen, Brachiopoden,* selten bei Muscheln und Schnecken). Besonders schlecht erhalten sind die Lamellibranchiaten, doch sind auch die Ammoniten meist verdrückt, die Lobenlinie kann nur selten beobachtet werden und auch dann nur lückenhaft.

A) Die Fauna des Knollenkalkes im Ördögvölgy.

Belemnites dilatatus BLAINV. (in zahlreichen Exemplaren.)

Belemnites Orbignyanus DUV. (ein Stück.) Tafel VIII. Figur 5.

Belemnites sp. cfr. obtusirostris PAVL. et LAMPL. (ein Bruchstück.)

Belemnites sp.

Phylloceras serum OPP. (ein schönes, großes Exemplar in der Sammlung MESCHENDÖRFER.)

Haploceras Grasi D'ORB. (2 kleine Exemplare.)

Astieria Klaatschi WEG. Tafel VIII. Figur 1. WEGENER: Übersicht der bisher bekannten Astieriaformen der Ammonitengattung Holcostephanus. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1909. pag. 89. Taf. XVI.

f. 1—2. Mein kleines Exemplar ist in Gestalt wie Skulptur identisch mit der oben zitierten Beschreibung und Abbildung Wegeners. Die Daten Wegeners in Bezug auf die Dimensionen des Exemplares stimmen jedoch nicht ganz mit den von seiner Abbildung ablesbaren Dimensionen überein. Die auf die Nabelweite bezügliche Angabe scheint ein Druckfehler zu sein. Der Abbildung Wegeners entnahm ich folgende Dimensionen: Durchm.: 48 mm; Nabel: 16 mm; größte Dicke: 31 mm. Demgegenüber gibt mein Exemplar folgende Daten: Durchm.: 24 mm; Nabel: 7·5 mm; größte Dicke: 16 mm.

Astieria psilostoma Neum. et Uhl. Neumayr und Uhlig: Über Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. p. 149. Taf. XXXII. Fig. 2.; Wegener: Übersicht der bisher bekannten Astieriaformen pag. 85. Ich fand nur den dritten Teil einer Windung, die jedoch in Skulptur und Form sich an *Ast. psilostoma* anschließt.

Pecten germanicus Woll. (Einige Exemplare dieser Art fanden sich auch im Knollenkalk. Nähere Angaben siehe pag. 116.)

Pecten sp.

Turbo Meschendörferi n. sp. (Ein schlecht erhaltenes Exemplar. Die Beschreibung dieser Art siehe pag. 118.)

Pleurotomaria Dupiniana d'Orb.

Terebratula biplicata Brocchi. (Tafel X. Figur 10—13.)

Die große Schale ist stets glatt, die kleine Schale dagegen zeigt zwei Falten, bald nur angedeutet, bald stark entwickelt. Diese beiden extremen Typen werden durch zahlreiche Übergangsformen miteinander verbunden. Unter den von Davidson (British fossil Brachiopoda II. pl. VI.) veröffentlichten Abbildungen stimmt Figur 14 und 15 mit jenen meiner Exemplare überein, die auch auf der kleinen Schale kaum Falten zeigen, Figur 35 und 36 jedoch mit jenen Exemplaren, deren kleine Schale mit gut entwickelten Falten versehen ist.

Ein Exemplar ist bedeutend schmäler als die übrigen, in allen sonstigen Merkmalen stimmt es mit den anderen Exemplaren überein.

Über 100 Exemplare.

Terebratula sella Sow. Diese Art findet sich in Meschendörfers Sammlung. (d'Orbigny, Terr. crét. Pl. 510.; Pictet, Ste. Croix. Pl. 202. f. 19.; Davidson, British fossil brachiopoda. Suppl. Pl. V. f. 3.; Loriol, Animaux invertébrés fossiles du Monte Saléve. Pl. XV. f. 17.; Coquand, L'étage aptien de l'Espagne. Pl. XXII. f. 6., 7. non: Simionescu, Fauna neocomiana. Tab. VII. f. 6.)

Terebratula hippopus Roemer. (Tafel VIII. Figur 3.)

Rhynchonella Moutoniana d'Orb. Ein schönes Exemplar. (Taf. VIII. Figur 2.)

Rhynchonella multiformis Roemer. (Pictet, Ste. Croix Pl. 195. f. 1—8.) ca. 10 Exemplare. (Tafel X. Figur 14., 15.)

B) Die Fauna des Mergels.

Belemnites jaculum Phill. Tafel X. Fig. 3. Pavlow et Lamplugh: Argiles de Speeton et leurs équivalents. p. 257. pl. VII. f. 1—4. (cum. syn.) Simionescu: Fauna neocomiana din basenul Dimbovicioare. p. 108. pl. I. f. 5., 6. (cum. syn.) Diese Art fand ich in einem schönen, charakteristischen Exemplar im Ördögvölgy.

Belemnites bipartitus d'Orb. Tafel VIII. Figur 6.

Zwei kleinere Exemplare liegen mir vor, die ich im Ördögvölgy gesammelt habe.

Belemnites cfr. beskidensis Uhl. (Ördögvölgy).

Belemnites dilatatus Blainv. (?) var. n. (Tafel X. Figur 4.) Es ist eine kleine abgeplattete Form. Auf den beiden flachen Seiten zieht sich je eine seichte Furche entlang. Gegen die Alveole zu verschmälert sich die Form auffallend. Eine seitliche Furche des Alveolarendes fehlt. Das größte Exemplar ist 56 mm lang. (4 Stück aus dem Ördögvölgy.)

Belemnites sp. Ördögvölgy.

Belemnites sp. Rittersteig.

Phylloceras in fundibulum d'Orb.

Durchmesser: 52 mm; Nabel: 5 mm; Höhe d. letzten Windung: 28 mm; Breite d. letzten Windung: 29 mm.

Die kräftigen Rippen dieses Exemplares verlaufen gerade, mehrere derselben heben sich auf der Externseite der Windung schärfer hervor. Letztere Erscheinung ist jedoch sowohl an den Hauptrippen als auch an den eingeschalteten Nebenrippen zu beobachten. Es dürfte eine vermittelnde Form zwischen *Phyll. infundibulum* und *Phyll. ladinum* Uhl. sein,welch letztere jedoch kaum höher als eine Varietät von *Ph. infundibulum* zu werten ist.

Ich fand 3 größere, mit Rippen versehene, und 12 kleinere Exemplare mit einem Durchmesser von 27—14 mm, an denen nur erst die Andeutungen von Rippen zu sehen sind. Außerdem finden sich noch in der Sammlung von Herrn Podek einige Exemplare.

Phylloceras Eichwaldi Kar. Karakasch: Le crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. p. 41. pl. II. f. 10. pl. III. f. 4., 6., pl. XXIV. f. 3., 5,

Eines meiner zur Formengruppe des *Phyll. infundibulum* gehörenden Exemplare fällt durch das rasche Anwachsen seiner Windungen auf. Die Externseite der Windungen ist außergewöhnlich breit. Die Rippen, die

aus dem Nabel ausstrahlen, sind schwach und verflachen gegen die Externseite, um schließlich ganz aufzuhören. Die Gestalt dieses Exemplars ist identisch mit der Gestalt des *Phyll. Eichwaldi.*

Durchmesser: 27 mm; Höhe der letzten Windung: 15 mm; Breite der letzten Windung: 18 mm.

Phylloceras Winkleri Uhl. Uhlig: Zur Kenntnis der Cephalopoden der Rossfeldschichten. p. 379. Taf. IV. Fig. 3. Die äußere Windung eines verdrückten Exemplares von 39 mm Durchmesser ist mit dicht stehenden, gleichwertigen, kräftigen Rippen versehen. Mein aus dem Ördögszoros stammendes Exemplar stimmt mit der im Neokom des Urschlauerachentales vorkommenden Art, die Uhlig von *Phyll. infundibulum* abtrennte, überein.

Phylloceras Tethys d'Orb. Aus dem Ördögvölgy stammen drei kleinere und ein Bruchstück eines größeren Exemplares.

Lytoceras subfimbriatum d'Orb. Zahlreiche (15) Bruchstücke größerer Exemplare (bis zu 156 mm Durchmesser) und einige kleinerer Exemplare fanden sich im Mergel des Ördögvölgy und Ördögszoros.

Lytoceras (Costidiscus) cfr. recticostatum d'Orb. Zwei Bruchstücke aus dem Ördögvölgy stelle ich auf Grund ihrer Skulptur, soweit sie erkennbar ist, zu *L. recticostatum.*

Lytoceras sp. ind. Ördögvölgy.

Hamulina cfr. paxillosa Uhl. Ein aus dem Ördögvölgy stammendes Exemplar fand ich in der Sammlung des Herrn Podek.

Hamulina cfr. Hoheneggeri Uhl. Ein Bruchstück dieser Art fand ich auf dem Weg, der von der Zinne gegen die obere Vorstadt von Brassó hinabführt.

Haploceras (Lissoceras) Grasianum d'Orb. In großer Zahl fand ich diese gut bekannte, charakteristische Art im Neokommergel von Brassó, fast bei jedem Vorkommen desselben (ca. 70 Stück).

Durchmesser	68 mm=1	55 mm=1	19 mm=1
Nabel	18 mm=0·26	11 mm=0·21	4 mm=0·21
Höhe d. letzten Windung	25 mm=0·37	23 mm=0·44	10 mm=0·53
Dicke d. letzten Windung	15 mm=0·22	14 mm=0·27	6 mm=0·32

Haploceras (Lissoceras) neocomiense n. sp. Tafel IX, Figur 1., 2. und Texfigur 16. Der Mundsaum einiger kleinerer Exemplare zeigt große Abweichungen von dem durch Uhlig (Zur Kenntnis der Cephalopoden der Roßfeldschichten pag. 393; Über neokome Fossilien von Gardenazza in Südtirol pag. 104.) bekannt gewordenen Mundsaum des *Hapl. Grasianum.* Die Externseite greift bei der Mündung in einem sich allmählich ver-

schmälernden Ohr nach vorne. Das Ohr wird von zwei kräftigen Wülsten eingesäumt, die nach vorne zusammenlaufen. Auch die Lateralseite greift bei der Mundöffnung mit einem flachen Ohr vor. In den Formverhältnissen stimmen sonst diese Exemplare mit *Hapl. Grasianum* überein.

Durchmesser	30	mm	= 1
Nabel	7	«	= 0·23
Höhe d. l. Windung	13	«	= 0·43
Dicke d. l. Windung	8	«	= 0·27

Fig. 16.
Haploceras (Lissoceras) neocomiense n. sp.

Desmoceras sp. Ein enggenabeltes Exemplar von 10 mm Durchmesser stammt aus dem Neokommergel des Ördögszoros.

Oppelia Nisus D'ORB. Tafel IX. Figur 4. und Textfigur 17. SARASIN: Étude sur le Oppelia du Groupe du nisus, p. 152. pl. IV—VI. f. 9*a*—*c*. KILIAN; Unterkreide. Taf. 8. Fig. 4. Auf dem die Externseite entlang laufenden Kiel ist eine feine Knotenreihe zu beobachten. Leider sind die Lobenlinien nicht gut ausnehmbar. Drei Exemplare aus dem Ördögvölgy (eines davon stammt aus den Aufsammlungen von Dr. JULIUS ÉHIK).

Schloenbachia cfr. cultrata D'ORB. Ich fand im Ördögvölgy nur ein kleines Bruchstück, das jedoch wahrscheinlich zu dieser Art gehört.

Holcodiscus (Spitidiscus) Lorioli KIL. Tafel IX. Figur 9.) (= *Ammonites Vandecki* LORIOL, Animaux invertébrés fossiles du mont Saléve. Pl. II. f. 4—6. : = *Holcodiscus Lorioli* KILIAN, Unterkreide pag. 226., 264., 265.)

Durchm.: 43 mm; Nabel: 10 mm; Höhe d. letzten Windung: 20 mm; Breite d. letzten Windung: 22 mm. (Einige kleinere meiner Exemplare sind gedrungener, ähnlich wie das kleine Exemplar, das LORIOL als Figur 6 abbildet.)

An der äußeren Windung sind 5 gut ausgebildete Furchen zu beobachten, die schräg nach vorn verlaufen, derart, daß die hinter ihnen folgenden 2—3 Rippen den Nabelrand nicht erreichen, sondern von den Furchen schief abgeschnitten werden. Die Rippen vor den Furchen verlaufen mit diesen parallel. Die Rippen spalten sich gewöhnlich in der Mitte der Seite, einzelne Rippen aber verlaufen ohne sich zu teilen gegen die Externseite. Auf der Externseite schneidet eine schwache Furche die Rippen, an der die Rippen in einem stumpfen Winkel zusammentreffen, wie das LORIOLS Zeichnung (F. 4. b.) schön wiedergibt.

Fig. 17.
Oppelia nisus D'ORB.
Durchschnitt.

Am Nabelrand vereinigen sich hinter den Furchen 2—3 Rippen und bilden einen Knoten.

Uhlig (Zur Kenntnis der Cephalopoden der Roßfeldschichten pag. 381.) spricht von einer Holcodiscusart, die er auf Grund der Beschreibung Winklers noch als *Holc. cfr. incertus* d'Orb. bezeichnet, obwohl er betont, daß sie mit Loriols Abbildungen vollkommen übereinstimmt, die letzterer von *Am. Vandecki* gegeben hat, also mit vorliegender Art. Dieser *Am. incertus* Winkler ist eine der häufigsten Versteinerungen der Roßfeldschichten und gehört wahrscheinlich zu *Holc. Lorioli* Kil. Uhlig erwähnt ebenfalls die knotenartigen Verdickungen an dem Nabelrand der hinter den Furchen stehenden Rippen.

14 Exemplare aus dem Ördögvölgy. Mehrere Exemplare finden sich noch in der Sammlung des Herrn Podek, ein sehr schönes, großes Exemplar fand Herr Dr. Julius Éhik.

Astieria carpathica n. sp. Tafel IX Figur 3 und Texfigur 18. Mein Exemplar ist leider etwas verdrückt, doch sind die Merkmale der Form gut erkennbar. (Unter I. führe ich die Dimensionen des Exemplares für den großen Durchmesser an, unter II. für den kleinen Durchmesser.)

	I.	II.
Durchmesser	92 mm = 1	73 mm = 1
Nabel	32 « = 0·35	25 « = 0·34
Höhe d. l. Wind.	30 « = 0·32	26 « = 0·36
Breite d. l. Wind.	44 « = 0·48	43 « = 0·59

(Wegen der geringen Deformation habe ich die mittleren Werte der auf den zwei Seiten erhaltenen Daten engegeben.)

Es sind 18 kräftige Nabelknoten vorhanden, aus denen 4—5 Seitenrippen ihren Ursprung nehmen. Die Rippen verlaufen ohne sich zu teilen über die Externseite. Zwischen den Knoten endigen noch 1—2 Rippen.

Zu diesem größeren Exemplar gehören noch einige kleinere. Die Form und Skulptur der äußeren Windung entspricht noch der des größeren Exemplares. Die inneren Windungen jedoch sind anders gestaltet. Ungefähr bei einem Durchmesser von weniger als 18 mm werden die Rippen gröber und stehen weiter voneinander ab. Aus einem Knoten nehmen 2 Rippen ihren Anfang, weiter nach innen zu aber nur noch eine. Auf der Externseite erheben sich die Rippen scharf und werden gegen die Knoten zu etwas schwächer. Die Skulptur der inneren Windungen ist also wesentlich anders gestaltet als die der äußeren.

Die Skulptur der äußeren Windungen scheint mit der von *Astieria Asteriana* übereinzustimmen (d'Orbigny, Terr. crét. I. pag. 115. Pl. 28.

f. 1., 2.; WEGENER, Übersicht dei bisher bekannten Astieriaformen pag. 78. (mit Synonyma); PAVLOW et LAMPLUGH, Argiles de Speeton et leurs équivalents Pl. XVII. f. 15.; BAUMBERGER, Die Ammoniten der unteren Kreide VI. pag. 3. Taf. 32. f. 1. und Textfigur 148. I.), die Formverhältnisse aber weichen stark von der Gestalt der *Astieria Asteriana* (siehe BAUMBERGER) ab. Der Nabel der *Astieria carpatica* ist bedeutend weiter, auch ist der Querschnitt ihrer Windungen anders. Bei *Ast. Asteriana* stimmt die Dicke des letzten Umganges ungefähr mit seiner Höhe überein, bei *Ast. carpathica* ist der letzte Umgang bedeutend dicker als hoch.

Fig. 18. *Astieria carpatica* n. sp. Durchschnitt der Windung.

PAVLOW et LAMPLUGH (Argiles de Speeton. pag. 494. Pl. XVII. f. 15) bilden ein kleineres Exemplar von *Ast. Asteriana* ab. In dieser Größe jedoch beginnt sich die Berippung bei *Ast. carpathica* schon in der oben beschriebenen Weise zu ändern.

Es sind daher die Formverhältnisse der *Astieria carpathica* verschieden von denen der *Ast. Asteriana,* wahrscheinlich weicht auch ihre Entwickelung ab.

5 Exemplare aus dem Ördögvölgy.

Astieria Sayni KIL. Tafel X. Figur 1. WEGENER: Übersicht der bisher bekannten Astieriaformen p. 80. (cum syn.) Ich fand im Mergel des Ördögvölgy nur ein einziges Exemplar dieser Art.

Durchm.: 90 mm; Nabel: 25 mm (0·28); Höhe des letzten Umganges: 33 mm (0·37); Breite d. letzten Umganges: 37 mm (?) (0·41).

Auf dem Nabelrande zähle ich 22 Knoten, die sich auf der Nabelwand in nach vorne geschwungene Rippen fortsetzen. Von den Knoten gehen 3—4 Seitenrippen aus, die sich in der Nähe der Knoten teilen, so daß gleichsam 3—4 Rippenpaare sich in einem Knoten zu vereinigen scheinen. Nur selten ist eine Rippe zu finden, die sich nicht teilt. Hie und da endigt auch zwischen zwei Knoten die einfache Endrippe eines Rippenpaares.

Die Rippen teilen sich gewöhnlich ganz in der Nähe des Knotens, manchmal aber auch erst in einer Entfernung von 7—8 mm. Die Rippen beschreiben einen schwach nach rückwärts geschwungenen Bogen.

Hoplites transsylvanicus n. sp. Tafel IX Figur 6—8 und Texfigur 19. Eine kurze Beschreibung dieser Art gab ich beieits in meinem vorjährigen Bericht (Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt 1913).

Das durch meine diesjährigen Aufsammlungen vermehrte Material läßt noch einige Bemerkungen notwendig erscheinen.

Der gekammerte Teil des *Hoplites transsylvanicus* ist mit fadendünnen, dichtstehenden und nur schwach geschwungenen Rippen versehen, von denen sich drei oder mehr am Nabelrand in einem Knoten vereinigen. Gegen Ende des gekammerten Teiles zu nehmen nur je zwei Rippen aus einem nabelrandständigen Knoten ihren Ursprung. Die Rippen setzen über die abgerundete Externseite nicht hinweg, sondern endigen etwas verdickt und lassen einen glatten Streifen frei. Der gekammerte Teil meiner sämtlichen Exemplare ist so ausgebildet.

Die Skulptur der Wohnkammer weicht stark von der des gekammerten Teiles ab und ändert sich im Laufe der Entwicklung des Individuums.

Die Rippen der Wohnkammer eines Exemplares von 47 mm Durchmesser sind viel kräftiger, stehen in weiteren Zwischenräumen von einander entfernt und sind stärker geschwungen als auf dem gekammerten Teil. Einige Rippen entstehen einzeln aus einem Knoten am Nabelrand und verlaufen ohne sich zu teilen gegen die Externseite. Zwischen den einzelnen Rippen finden sich Rippen in größerer Anzahl, die sich zu zweit in einem Nabelrandknoten vereinigen. Eine Rippe dieser Rippenpaare teilt sich manchmal noch, entweder in der Nähe des Nabelrandes, oder auch oberhalb der Seitenmitte. Die Rippen setzen in einem stark vorgezogenen Bogen über die Externseite hinweg, wenn sie auch über dem Sipho etwas abgeschwächt erscheinen.

Fig. 19. *Hoplites transsylvanicus* n. sp. Durchschnitt der Windung.

Auf der Wohnkammer eines Exemplares von 84 mm Durchmesser werden einzelne Rippen, die in größeren Zwischenräumen voneinander stehen, bedeutend dicker und es tritt außer dem Nabelrandknoten noch ein zweiter Knoten auf ihnen auf, etwas oberhalb der Seitenmitte. Wenngleich manchesmal auch etwas verwaschen, läßt sich beobachten, daß die Rippe sich an dieser Stelle auch teilt. Vor den mit Knoten verzierten kräftigen Rippen (gegen die Mundöffnung zu) treten furchenähnliche Einschnürungen auf, die über die Externseite hinwegsetzen. Die diese Einschnürung nach vorne abgrenzende Rippe ist ebenfalls etwas stärker ausgebildet als die übrigen. Knoten fand ich an diesen Rippen nur am Nabelrand. Schon auf dem gekammerten Teil ist eine Furche sichtbar, bei Beginn der Wohnkammer ebenfalls und auf der Wohnkammer, die die Hälfte des äußeren Umganges ausmacht, zähle ich 4 Furchen. Im Ganzen sind also

6 Furchen sichtbar und dabei ist das erste Viertel der äußeren Windung noch frei von Furchen. Die, zwischen zwei derartigen von kräftigen Rippen begrenzten Furchen auftretenden übrigen Rippen sind schwächer entwickelt und besonders gegen die Externseite hin stark verwachsen.

	I.	II.	III.
Durchmesser	26 mm	46 mm	84 mm
Nabel	0·17 «	0·28 «	0·32 «
Höhe d. l. Umg.	0·46 «	0·37 «	0·38 «
Breite d. l. Umg.	0·31 «	0·26 «	0·27 «

Der Nabel wird im Verlauf des Wachstums des Individuums weiter, ebenso ändert sich der Querschnitt der Windungen, wie das die Figur zeigt.

Ich sammelte ungefähr 100 Exemplare aus dem Mergel des Ördögvölgy wie des Ördögszoros. Infolge der Bemerkung Meschendörfers (Die Gebirgsarten des Burzenlandes pag. 51.), daß *Am. Castellanensis* die häufigste Art des Neokoms von Brassó sei, kann als ziemlich sicher angenommen werden, daß er vorliegende Art als *Am. Castellanensis* anführte.

Hoplites cfr. asperrimus d'Orb. Tafel IX. Figur 5. Die Windungen sind etwas breiter als hoch. Die Rippen, die in der Tiefe des Nabels entstehen, sind wenig geschweift, einige teilen sich in der Mitte der Seite in 2 (selten 3) Rippen, andere verlaufen ohne sich zu teilen gegen die Externseite. Am Teilungspunkt treten Knoten auf. Selten vereinigen sich am Nabelrand 2 Rippen, einen Knoten bildend. Einschnürungen konnte ich keine beobachten. Auf der Externseite werden die Rippen zwar etwas schwächer, Furche entsteht jedoch keine.

Wegen des geraden Verlaufes der Rippen, wie dem Mangel einer Siphonalfurche konnte ich meine Exemplare mit d'Orbigny's Art nicht vollständig identifizieren (Ördögvölgy).

Crioceras Emerici Léveillé. Aus dem Ördögvölgy stammt ein Bruchstück eines typischen *Cr. Emerici.*

Crioceras aff. Emerici Léveillé. Der Querschnitt der Windung ist ein abgerundetes Viereck (fast so breit wie hoch). Kräftige Rippen stehen verhältnismäßig weit auseinander. Sie setzen über die Externseite nicht hinweg, sondern endigen in Knoten. Außerdem sind Knoten noch auf der Lateralseite und auf dem Nabelrand zu beobachten. Zwischen diesen kräftigeren Rippen verlaufen 4—5 weniger starke, knotenlose Rippen, deren eine manchmal in der Nähe der Externseite sich verzweigt. Diese verschwinden ebenfalls auf der Externseite fast vollständig. Die Rippen sind geschweift (3 Exemplare aus dem Ördögvölgy, eines davon aus der Sammlung des Herrn Podek).

Crioceras Nolani Kilian. (Pictet, Ste. Croix. Pl. XLVII. bis. f. 2.; Kilian, Unterkreide, pag. 203., 270.) Die Windungen berühren sich gerade noch, sind flach und erreichen ihre größte Breite am Nabelrand. Die Skulptur besteht aus in größeren Zwischenräumen stehenden kräftigeren Rippen, die auf der Externseite in Knoten endigen. Eine Knotenreihe tritt noch auf der Lateralseite und am Nabelrand auf. Zwischen den stärkeren Rippen finden sich durchschnittlich 7 feinere Rippen. Die Anzahl dieser feineren Rippen wird auf den inneren Windungen kleiner.

4 Exemplare aus dem Ördögvölgy. (Ein Bruchstück eines schönen, großen Exemplares fand Herr Dr. Julius Éhik, ein kleines, aber gut erhaltenes Exemplar befindet sich in der Sammlung des Herrn Podek.)

Crioceras jurense Kil. (Pictet, Ste. Croix. Pl. XLVII. bis. f. 1.; Kilian, Unterkreide, pag. 270.) Der Querschnitt der Windungen stimmt mit dem aus Pictets Abbildung ersichtlichen überein. Der Unterschied zwischen den kräftigeren Rippen und den eingeschalteten schwächeren Rippen ist nicht so auffallend als auf Pictets Abbildung. Die Zahl der eingeschalteten Rippen beträgt nur 5.

Ein Bruchstück aus dem Ördögvölgy.

Crioceras Jourdani Astier (Sarasin et Schöndelmayer, Néocomien de Châtel St. Denis. Pl. XVIII. f. 5. Pl. XIX. f. 1—2.). 2 Exemplare vom Neokomvorkommen des auf die Zinne führenden Rittersteiges.

Toxoceras sp. ind. Ein Bruchstück aus dem Mergel des Ördögvölgy.

Aptychus Didayi Coquand. 11 Exemplare aus dem Mergel des Ördögvölgy und Ördögszoros.

Aptychus rectecostatus n. sp. (Tafel X. Figur 2.) Im Mergel des Ördögvölgy fanden sich einige Exemplare einer neuen Art. Die Form ist lang und schmal. Durch den Verlauf der Rippen unterscheidet sich diese Form scharf von den aus der unteren Kreide bekannt gewordenen Arten. Die Rippen verlaufen auf der schrägen Seite vollständig gerade, keinerlei Biegung ist an ihnen wahrzunehmen.

4 Exemplare aus dem Ördögvölgy.

Oxytoma cfr. Cornueliana d'Orb. (Wollemann, Die Bivalven und Gasteropoden des deutschen und holländischen Neokom. pag. 52. Woods, Cretaceous Lamellibranchia vol. II. pl. VIII. f. 1—7.). 1 Exemplar aus dem Mergel des Ördögvölgy.

Inoceramus sp. (Ördögvölgy.)

Lima sp. Die linke Schale einer *Lima* fand ich in der Sammlung des Herrn Podek, sie stammt aus dem Ördögvölgy. Außer den konzentrischen Anwachsstreifen sind (unter der Lupe) noch feine punktierte Radiallinien bemerkbar. Sie steht am nächsten der *Lima Berriasensis* Pictet (Mél. Pal. Pl. 20. f. 2., 3.), weicht aber in ihrer Form etwas von der *L.*

Berriasensis ab, ist länger und ihr vorderer Teil nicht so stark abgerundet.

Pecten germanicus Woll. (Wollemann, Die Bivalven und Gasteropoden des deutschen und holländischen Neokoms. pag. 41. Taf. VIII. Fig. 13—19.) Mein größtes Exemplar ist 22 mm hoch. In ihrer Form stimmen meine Exemplare mit den oben zitierten Abbildungen und der Beschreibung Wollemanns überein. Im Mergel fand ich nur Steinkerne, die alle glatt sind, nur an wenigen Stellen kann man die Spuren von konzentrischen Streifen wahrnehmen. Aus dem Knollenkalk des Ördögvölgy dagegen stammen einige mit Schale versehene Exemplare, auf denen die in größeren Zwischenräumen stehenden konzentrischen Streifen deutlich zu sehen sind.

Nucula sp. ind. (Ördögvölgy.)

Leda cfr. Maasi Woll. (Wollemann, Die Bivalven und Gasteropoden des deutschen und holländischen Neokoms pag. 85. Taf. IV. Fig. 2., 3.) Ördögvölgy.

Leda cfr. valangiensis Pictet et Camp. (Pictet et Campiche, Ste. Croix. Pl. CXXIX. Fig. 1.) Ördögvölgy.

Arca cfr. subnana Pictet et Roux. (Pictet, Description des mollusques fossiles Pl. 36. Fig. 6. pag. 461.) Eine nur 7 mm lange und 5 mm hohe Schale, stimmt in der Form mit der oben zitierten Abbildung der *A. subnana* überein. (Ördögvölgy.)

Arca cfr. Carteroni d'Orb. (d'Orbigny, Terr. crét. Pl. 309. Fig. 4—8. pag. 202; Pictet et Campiche, Ste. Croix III. Pl. 130. Fig. 9.). Ich fand im Ördögvölgy eine linke Schale, deren hinteres Ende abgebrochen ist.

Pectunculus sp. (Ördögvölgy.)

Astarte formosa Sow. (Woods, Cretaceous Lamellibranchia. Pl. XV. Fig. 8—13. pag. 112.) 1 Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Pholadomya barremensis Math., Matheron, Recherches paléontologiques dans le midi de la France. Pl. C—18. Fig. 5.) 1 Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Thracia sp. Ich fand im Ördögvölgy nur eine linke Schale. Der Wirbel liegt gegen das Ende des ersten Drittels der Schale und krümmt sich nach hinten. Der hintere Rand ist wesentlich kürzer als der vordere, die Schale verschmälert sich nach hinten stark. Außer konzentrischen Anwachsstreifen ist auf der Schale keine Skulptur zu beobachten.

Corbula striatula Sow. (Wollemann, Die Bivalven und Gasteropoden des deutschen und holländischen Neokoms pag. 144.) Eine kleine mit konzentrischen Rippen versehene *Corbula* stimmt in ihrer Form mit *Corbula striatula* (d'Orbigny, Terr. crét. III. Pl 388. Fig. 9—13. pag. 459.) überein. Die rechte Klappe ist erhalten, leider beschädigt. (1 Exemplar aus dem Mergel des Ördögvölgy.)

Pholas cfr. Cornueliana d'Orb. Die Exemplare sind verdrückt und beschädigt. Die Furchen entsprechen denen der *Pholas Cornueliana* (d'Orbigny, Terr. crét. III. Pl. 349. Fig. 1—4.) 2 Exemplare aus dem Ördögvölgy (eines stammt aus der Sammlung des Herrn Podek).

Pholas sp. Es liegt mir die linke Schale einer kleinen Pholas vor, der hintere Teil fehlt. Form und Furchen erinnern an *Ph. Sanctae Crucis* Pict. et Camp. (Ste. Croix III. Pl. C. Fig. 1 *a—d.*) Doch kann mein Exemplar mit dieser Art nicht identifiziert werden, da die Rippen jenes schmalen Streifens, der vom Wirbel mit Querrippen verziert nach hinten unten verläuft, nicht parallel mit dem unteren Rand der Schale, sondern in einem steilen Bogen von der vorderen Furche hinauf verlaufen. Wir dürften es mit einer neuen Art zu tun haben, mein Exemplar ist aber zu schlecht erhalten, als daß ich seine Merkmale sicher angeben könnte. Es fanden sich im Mergel noch zwei schlecht erhaltene rechte Schalen, diese sind größer (die eine ist 19 mm lang). Die zwei Furchen, die vom Wirbel nach unten ziehen, sind nicht nach hinten, sondern etwas nach vorne geneigt, der Grund dafür liegt jedoch wahrscheinlich in der Verdrückung der Schale. In Bezug auf Skulptur stimmen sie, soweit das festgestellt werden kann, mit der Skulptur der obigen kleinen Schale überein. (Mergel des Ördögvölgy.)

Pleurotomaria alutae n. sp. (Tafel X. Figur. 7.)

Dieses Exemplar führte ich in meinem Bericht «Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas» als *Pl. cfr. provincialis* d'Orb. an. Der Querschnitt der Windungen ist jedoch anders. Der Nabel meines Exemplares ist wesentlich weiter, die Windungen bedeutend höher im Vergleich zur Breite als das bei d'Orbigny's Art der Fall ist.

Der Durchmesser der letzten Windung beträgt 31 mm, der Durchmesser des Nabels 9 mm.

Auf der Oberfläche der ganzen Windung sind feine spirale Linien zu beobachten.

1 Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Turbo Meschendörferi n. sp. Tafel X. Figur 8., 8*a*. 17 mm hoch (rekonstr.), 12 mm breit.[1] Die Zahl der Windungen beträgt 4. Die Windungen sind stark konvex und durch tiefe Furchen voneinander getrennt. Die Mundöffnung ist abgerundet.

An einer Windung sind 6—7 scharfe Querrippen, der zwischen ihnen befindliche Raum ist konkav. Die Querrippen sind auf dem unteren Teil der Windungen nach hinten geneigt, auf dem äußeren Teil der Windung

[1] Das einzige vollständig erhaltene Exemplar ist seitlich verdrückt, 22 mm hoch. Obige Maße nahm ich von einem anderen Exemplar, dessen zwei Anfangswindungen f ehlen.

tragen sie zwei Knoten, die jedoch gewöhnlich, die Rippe kräftiger gestaltend, sich vereinigen.

Auf dem unteren Teil der Windungen bis zum oberen Knoten kreuzen Spirallinien die Querrippen. Auf dem oberen Teil der Windungen fehlen Spirallinien, hier sind manchmal nach vorn konkave Anwachsstreifen sichtbar.

3 Exemplare aus dem Mergel des Ördögvölgy.

Aporrhais dacica n. sp. (Tafel VIII. Figur 7. u. Tafel X. Figur 6.) Die Neokomart von Brassó steht der *Aporrhais bicarinata* DESH. nahe. Doch ist der konkave Raum zwischen den zwei spiralen scharfen Rippen, wie auch der obere Teil der Windungen glatt, auf dem unteren Teil der Windungen sind spirale Linien wahrnehmbar. Auf dem einen Exemplar zählte ich drei derartige Spirallinien, auf dem anderen aber schalten sich zwischen diese Linien noch feinere ein.

Beide Exemplare sind mangelhaft erhalten, ohne Flügel. (Ördögvölgy.)

Aporrhais gracilis n. sp. (Tafel X. Figur 5.)

Eine der *Aporrhais acuta* D'ORB. nahestehende Art, die besonders darin von letzterer Art abweicht, daß eine scharfe Spiralrippe den basalen Teil der Windungen von dem stark konvexen, mit nach vorne konkaven Rippen verzierten oberen Teil trennt (siehe: WOLLEMANN, Die Bivalven und Gasteropoden des deutschen und holländischen Neokoms pag. 171). Leider sind nur 3 mittlere Windungen erhalten geblieben.

1 Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Actæonina (Goniocylindrites) hungarica VADÁSZ (in JEKELIUS, Die mesozoischen Bildungen des Keresztényhavas.) 1 Exemplar aus dem Ördögvölgy in der Sammlung von PODEK.

Terebratula Moutoniana D'ORB. In MESCHENDÖRFERS Sammlung fand ich zwei aus dem Ördögvölgy stammende Terebrateln, die ich zu dieser Art rechnen muß, auch in der Sammlung von PODEK fand ich ein hierhergehöriges Exemplar. Eines der Exemplare MESCHENDÖRFERS ist eine ausgewachsene Form (29 mm lang, 23 mm breit, 14 mm dick), die gut übereinstimmt mit den von PICTET (Mél. Pal. Pl. 25. f. 1, 2) abgebildeten Exemplaren. Das zweite ist ein junges Exemplar, gerundeter und die Seitenkommissuren verlaufen noch gerade. Es gleicht dem von PICTET (Mél. Pal. Pl. 25. f. 3.) abgebildeten jungen Exemplar. Auch das Exemplar des Herrn PODEK ist klein, doch seine Form schon charakteristischer.

Außer diesen fand ich im Mergel des Ördögvölgy 6 Exemplare, die jedoch verdrückt sind.

Terebratula coronae n. sp. (Tafel X, Figur 9, 9*a*, 9*b*.)

Der mittlere Teil der großen Klappe, vom Wirbel gegen den Stirnrand, ist eingesenkt. Diese Senkung wird beiderseits von kräftigen Kanten ab-

gegrenzt. Die seitlichen Teile der Schale wölben sich in glattem konvexem Bogen gegen die Seitenkommissuren. Zwischen den beiden Kanten greift der Stirnrand vor.

Dem vertieften Teil der großen Klappe entspricht auf der kleinen Klappe ein sich aufwölbender Wulst. Die kleine Klappe ist ziemlich flach, die große Klappe hingegen wölbt sich gegen den Wirbel stark. Das Medianseptum reicht bis in die Hälfte der kleinen Klappe.

Die *Waldheimia pinguicula* Zittel (Die Fauna der älteren Tithonbildungen. Taf. 38. f. 10—14) dürfte meiner Art nahe stehen.

1 Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Rhynchonella Moutoniana d'Orb. Ein verdrücktes Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Rhynchonella cfr. contracta d'Orb. Ein Exemplar in Meschendörfers Sammlung aus dem Ördögvölgy.

Rhynchonella Guerini d'Orb. Ein Exemplar vom Rittersteig in Meschendörfers Sammlung.

Rhynchonella sp. Es liegen mir noch mehrere näher nicht bestimmbare Rhynchonellen aus dem Ördögszoros und vom Weg, der von der Zinne gegen die obere Vorstadt von Brassó hinabführt, vor.

Phyllocrinus brassovianus n. sp. (Tafel VIII, Figur 4, 4*a*, 4*b*.) Im Mergel des Ördögszoros fand ich einen gut erhaltenen Kelch (der 5. Interradialzapfen fehlt leider) dieser neuen Art.

Die Basis ist mit einer weiten, tiefen Gelenkgrube versehen. Die Interradialzapfen streben weit, trichterförmig auseinander, sie sind schlank und zeigen im oberen Teil keine Wölbung nach innen, ihr oberes Ende ist sehr schlank, spitz kegelförmig. Beiläufig von der Mitte der Höhe abwärts buchtet sich der Zapfen flügelartig nach innen aus, so daß in der mittleren Höhe der Querschnitt der Zapfen hohen, gleichschenkleigen Dreiecken entspricht mit nach innen gerichteten Spitzen, die im Inneren des Kelches nicht ganz aufeinander stoßen. In der Mitte bleibt ein kleiner zentrischer Raum frei.

Phyll. Oosteri Lor. (Monogr. des Crinoides fossiies III. pag. 237. Pl. XIX. f. 25—27) scheint vorliegender Art nahe zu stehen, doch sind die Interradialzapfen meiner Art abweichend gestaltet, auch ist die Gelenkgrube meines Exemplares wesentlich größer.

Phyllocrinus sp. ind. Im Ördögvölgy fand ich noch den Kelch einer zweiten Phyllocrinusart, der aber zu schlecht erhalten ist, um näher bestimmt werden zu können. Die Gelenkgrube an der Basis ist klein, die Interradialzapfen sind kurz und breit.

Cidaris cfr. alpina Cotteau, (Pictet, Mél. Pal. Pl. XXVII. f. 6—11) 2 Exemplare aus dem Ördögvölgy.

Cidaris sp. cfr. punctatissima Ag. (Loriol, Mont Salève. Pl. XX. f. 9) 1 Exemplar vom Rittersteig.

Cydaris sp. Ein Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Koralle. Ein Exemplar aus dem Ördögvölgy.

Außerdem findet sich in unserer Fauna noch ein Fischzahn, den ich im Ördögszoros fand, und ein Knochenbruchstück, das Herr Podek im Ördögvölgy fand.

Tabellarischer Vergleich der Neokomfauna von Brassó mit verwandten Faunen.

Laufende Nr.	Name der Arten	Rumänien (Dimbovicioara)	SO-Frankreich			Rossfeld-Schichten
			Valanginien	Hauterivien	Barremien	
1	*Belemnites jaculum* PHILL.	+	+	+	+	.
2	« *dilatatus* BLAINV.	+	+	+	.	+
3	« *Orbignyanus* DUV.	.	+	.	.	.
4	« *bipartitus* D'ORB.	.	+	.	.	+
5	« *cfr. beskidensis* UHL.	+	.	.	+	.
6	« *sp. cfr. obtusirostris* PAVL. et LAMPL.	.	.	.	.	.
7	« *dilatatus* var. n.	.	.	.	.	.
8	« sp.	.	.	.	.	.
9	« sp.	.	.	.	.	.
10	« sp.	.	.	.	.	.
11	*Phylloceras serum* OPP.	.	+	+	+	.
12	« *infundibulum* D'ORB.	+	.	+	+	+
13	« *Winkleri* UHL.	.	.	+	.	+
14	« *Eichwaldi* KARAKASCH	.	.	+	+	.
15	« *thethys* D'ORB.	+	+	+	+	+
16	*Lytoceras subfimbriatum* D'ORB.	+	.	.	+	+
17	« *(Costidiscus) cfr. recticostatum* D'ORB.	+	.	.	+	+
18	« sp. ind.	.	.	.	.	.
19	*Hamulina cfr. paxillosa* UHL.	+	.	.	+	.
20	« *cfr. Hoheneggeri* UHL.	.	.	.	.	.
21	*Haploceras Grasi* D'ORB.	+	+	+	.	+
22	« *neocomiense n. sp.*	.	.	.	.	.
23	*Desmoceras* sp.	.	.	.	.	.
24	*Oppelia nisus* D'ORB.	.	.	.	.	.
25	*Schloenbachia cfr. cultrata* D'ORB.	.	+	.	.	.
26	*Holcodiscus Lorioli* KIL.	.	+	.	.	?
27	*Astieria carpathica* n. sp.	.	.	.	.	.
28	« *Sayni* KIL.	.	+	+	.	.
29	« *Klaatschi* WEG.	.	.	+	.	.
30	« *psilostoma* NEUM. et UHL.	.	+	+	.	.
31	*Hoplites transsylvanicus* n. sp.	.	.	.	.	.
32	« cfr. *asperrimus* D'ORB.	.	+	.	.	.
33	*Crioceras Emerici* LÉV.	+	.	.	+	+
34	« *off. Emerici* LÉV.	.	.	.	.	.
35	« *Nolani* KIL.	.	.	+	+	.
36	« *jurense* KIL.	.	.	+	+	.
37	« *Jourdani* AST.	.	.	+	.	.
38	*Toxoceras* sp.	.	.	.	.	.
39	*Aptychus Didayi* COQU.	+	+	+	.	.
40	« *rectecostatus* n. sp.	.	.	.	.	.

Laufende Nr.	Name der Arten	Rumänien (Dimbovicioare)	SO-Frankreich			Rossfeld-Schichten
			Valanginien	Hauterivien	Barremien	
41	*Oxytoma cfr Cornueliana* d'Orb.	.	.	.	.	.
42	*Inoceramus* sp.	.	.	.	.	.
43	*Lima* sp.	.	.	.	.	.
44	*Pecten germanicus* Woll.	.	.	.	.	.
45	« sp.	.	.	.	.	.
46	*Nucula* sp.	.	.	.	.	.
47	*Leda cfr. Maasi* Woll.	.	.	.	.	.
48	« *cfr. valangiensis* Pict. et Camp.	.	.	.	.	.
49	*Arca cfr. subnana* Pict. et Roux	.	.	.	.	.
50	« cfr. *Carteroni* d'Orb.	.	.	.	.	.
51	*Pectunculus* sp.	.	.	.	.	.
52	*Astarte formosa* Sow.	.	.	.	.	.
53	*Pholadomya barremensis* Math.	+	.	.	+	.
54	*Thracia* sp.	.	.	.	.	.
55	*Corbula striatula* Sow.	.	.	.	.	.
56	*Pholas cfr. Cornueliana* d'Orb.	.	.	.	.	.
57	« sp.	.	.	.	.	.
58	*Actaeonina hungarica* Vad.	.	.	.	.	.
59	*Aporrhais dacica* n. sp.	.	.	.	.	.
60	« *gracilis* n. sp.	.	.	.	.	.
61	*Turbo Meschendörferi* n. sp.	.	.	.	.	.
62	*Pleurotomaria Dupiniana* d'Orb.	+	.	.	.	.
63	« *alutae* n. sp.	.	.	.	.	.
64	*Terebratula biplicata* Brocc.	.	.	.	.	.
65	« *sella* Sow.	.	.	+	+	.
66	« *Moutoniana* d'Orb.	.	.	+	+	.
67	« *hippopus* Roem.	.	+	+	+	.
68	« *coronae* n. sp.	.	.	.	.	.
69	*Rhynchonella Moutoniana* d'Orb.	.	.	+	+	.
70	« *multiformis* Roem.	+	.	+	+	.
71	« cfr. *contracta* d'Orb.	.	+	.	.	.
72	« *Guerini* d'Orb.	.	.	+	+	.
73	*Phyllocrinus brassovianus* n. sp.	.	.	.	.	.
74	« sp. ind.	.	.	.	.	.
75	*Cidaris cfr. alpina* Cott.	.	+	+	.	.
76	« cfr. *punctatissima* Ag.	.	.	+	+	.
77	« sp.	.	.	.	.	.
78	Koralle	.	.	.	.	.
79	Fischzahn	.	.	.	.	.
80	Knochenbruchstück	.	.	.	.	.

STRATIGRAPHIE.

Nur eine Art der im Mergel gefundenen Fauna verlangt das Vorhandensein des Valanginiens: *Hoplites (Kilianella) cfr. asperimus* d'Orb. die, wenn ich sie auch nicht vollständig mit d'Orbignys Art identifizieren konnte, jedenfalls eine Art des Unterneokoms zu sein scheint.

Ein großer Teil der Arten kommt im unteren Neokom wie im Hauterivien vor: *Belemnites jaculum; Bel. dilatatus; Bel. bipartitus; Phyll. Tethys; Lissoceras Grasianum; Astieria Sayni; Aptychus Didayi.*

Fürs Hauterivien bezeichnende Arten sind: *Crioceras Nolani; Crioc. Jurense; Crioc. Jourdani*; *Schloenbachia cultrata; Holcodiscus Lorioli;* sowie das häufige Vorkommen von *Lytoceras subfimbriatum.* Unter den Brachiopoden: *Terebratula Moutoniana*; *Rhynchonella Moutoniana* und *Rhynch. Guerini.*

Abgesehen von den Arten, die dem Hauterivien und Barrèmien gemeinsam sind, gewährleisten nur einige Arten das Vorhandensein der Barrèmestufe: *Costidiscus cfr. rectecostatus*; *Crioceras Emerici; Pholadomya barremensis.*

Oppelia Nisus endlich ist eine Aptienart.

Der Neokommergel vertritt somit, seiner Fauna zufolge, mehrere Stufen: das Valanginien, schön vertreten ist das Hauterivien, vorhanden sind in der Fauna auch Barrèmeformen, sogar eine Aptienart. Nach Horizonten zu sammeln ist jedoch unmöglich, da der Mergel petrographisch vollkommen einheitlich ausgebildet, und dazu unglaublich zerdrückt und zerbrochen ist. Doch gewann ich während des Sammelns den Eindruck, daß die Arten nebeneinander vorkommen. In einem Mergelblock fand ich Hauterien- und Barrèmeformen, sogar: *Holc. Lorioli* und *Oppelia Nisus.*

Die Fauna des Knollenkalkes aus dem Ördögvölgy erweist sich — abgesehen von *Belemnites Orbignyanus*, der eine Valanginienart ist — als eine reine Hauterivienfauna: *Astieria Klaatschi; Astieria psilostoma; Terebratula sella; Rhynchonella Moutoniana; Rhynchonella multiformis*; *Terebratula hippopus.*

FAZIESVERHÄLTNISSE.

Wie aus der Tafel ersichtlich, sind von den näher bestimmbaren Arten 35 aus den Neokomschichten des *SO*-lichen Frankreichs bekannt.

Unsere Fauna zeigt große Verwandtschaft mit der Fauna der Roßfeldschichten des östlichen Teiles der Nordalpen, besonders, wenn wir die geringe Zahl der aus den Roßfeldschichten bekannt gewordenen Arten in Betracht ziehen. Ich halte es für wahrscheinlich, daß sich die Verwandschaft durch einen Vergleich der Originalexemplare noch stärker zeigen würde.

Nahe steht die Neokomfauna von Brassó natürlich der rumänischen Neokomfauna (Dimbovicioara), jedoch nicht in dem Maße, als wir erwarten könnten. Den Grund hiezu müssen wir darin suchen, daß bei uns die Hauterivienstufe reicher an Versteinerungen ist als das Barrêmien, in Rumänien dagegen gerade die Barrêmeschichten petrefaktenreich sind und die Hauterivienfauna ärmer ist. Dazu gesellt sich noch der Faziesunterschied.

Im Neokommergel von Brassó kommen auch glaukonithaltige Schichten vor und oft verkohlte kleine Pflanzenreste. Verhältnismäßig häufig sind Lamellibranchiaten, Gasteropoden, Brachiopoden und Cidarisstacheln. Auch eine Koralle fand ich. Auch unter den Ammoniten sind die eurythermen Formen häufig: *Hoplites, Crioceras, Astieria, Schloenbachia.* Häufig sind jedoch auch die stenothermen (Tiefsee-) Formen: *Phylloceras, Lytoceras, Lissoceras, Aptychus Didayi.*

In der rumänischen Neokomfauna dagegen treten die Formen des seichten Meeres viel mehr in den Hintergrund und kommen kaum in Betracht.

Das Neokom von Brassó gehört zum alpinen Typus der Mediterranzone. Die neritischen Elemente kommen schon sehr zur Geltung, wenn auch die stenothermen Formen der Fauna noch das Übergewicht haben.

LITERATUR.

ASCHER E.: Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Beitr. zur Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns. Bd. XIX. 1906.

BAUMBERGER; Fauna der unteren Kreide im westschweiz. Jura. Abh. d. schweiz. pal. Gesell. Band. XXX–XXXIII.

BLAINVILLE: Mémoire sur les Bélemnites 1827.

DAVIDSON: A monograph of British Cretaceous Brachiopoda. The paleont. Society. vo V. 1852.

— Supplement to the british brach. idem, vol. XXVII. 1873.

HAUER u. STACHE: Geologie Siebenbürgens, Wien, 1863.

Haug, Beitrag zur Kenntnis der oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara. Beiträge z. Pal. und Geol. Österr.-Ungarns. Bd. VII. 1889.

Herbich: Date paleontologice din Carpati românesci. Annarul Biurouliu geologic. III. 1885.

Jekelius: Die mezozoischen Bildungen des Keresztényhavas. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Reichsanstalt für das Jahr 1913, ersch. 1914.

Karakasch: Le crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. Travaux de la Soc. imp. des naturalistes de St.-Petersbourg. vol. XXXII. 1907.

Kilian: Sur quelques fossiles du crétacé inférieur de la Provence, Bull. Soc. Géol. de Franc 3. e. Série. t. XVI. 1888.

— Unterkreide, Lethaea geognostica. II. Teil. 3. Bd. 1907—1913.

Koch; A brassói hegység földtani szerkezetéről és talajvíz-viszonyairól. Értek. a természettud. köréből. XVII. Bd. 1887.

Koenen: Die Ammonitiden des norddeutschen Neokom. Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 24. n. Atlas. 102.

Loriol: Desciption des animaux invertébrés fossiles du Mont Saleve. 1861.

Matheron: Rocherches paléontologiques dans le midi de la France. 1878—1880.

Meschendörfer: Petrefacten aus der Gegend von Kronstadt, bestimmt von Quenstedt. Verh. d. k. k. geol. R.-A. XI. 1860.

— Die Gebirgsarten im Burzenlande, Programm des ev. Gymnasium (Brassó) 1860.

Neumayr und Uhlig: Über Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Palæontographica XXVII. 1881.

d'Orbigny: Paléontologie Française. Terrains Crétacés. I—V. 1840—1849.

Pavlow et Lamplugh: Argiles de Speeton et leurs equivalents. Bull. d. la Soc. imp. des naturalistes de Moscou. t. V. 1891.

Pictet: Mélanges paléontologiques. 1863—1868.

— Description des mollusques fossiles. 1847—1853.

— et Campiche, Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croise. I—V. 1858—1872.

— et Loriol, Terrain néocomien des Voirons 1858.

Podek: Der Neokommergel der brassóer Berge. Földtani Közlöny XLIII. 1913.

Roemer: Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges 1841.

Sarasin et Schöndelmayer: Etude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur du Châtel St.-Denis. Mém. paléont. suisse. t. XXVIII—XXIX.

Simionescu: Studii geologice si paleontologice din Carpatii Sudici. Akad. Româna. No. II. 1898.

— Über die Geologie des Quellgebietes der Dimbovicioara (Rumánien). Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 48. 1898.

— Über einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsaum. Beitr. z. Pal. und Geol. Österr.-Ungarns XI. 1898.

Somogyi: Das Neokom im Gerecsegebirge ; Mitteil. a. d. Jahr. d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. Bd. XXII. 5. 1915.

Toula: Palæontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen. Abh. d. k. k. geol. R.-A. XX. 5. 1911.

Uhlig: Zur Kenntnis der Cephalopoden der Rossfeldschichten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1882.

— Über neocome Fossilien vom Gardenazza in Südtirol. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1887.

— Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschriften der k. Akademie d. Wissensch. m.-n. Klasse. Bd. LXXII. 1901.

— Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. Denkschr. d. k. Akademie d Wissensch. m.-n. Klasse XLVI. Bd. 1883.

UHLIG: Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung Hoplites Neumayr. Sitzungsbericht d. k. Akademie d. Wissensch. m.-n. Klasse. Bd. CXIV. 1905.

— Über Herbichs Neokomfauna aus dem Quellgebiet der Dimbovicioara in Rumänien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 41. Bd. 1891.

VADÁSZ: Petrefakten der Barrême Stufe aus Erdély. Centralblatt f. Min. etc. 1911.

WEGENER: Übersicht der bisher bekannten Astieriaformen etc. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1909.

WOLLEMANN: Die Bivalven und Gasteropoden des deutschen und holländischen Neokoms. Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft. 31. n. Atlas. 1900.

WEERTH: Die Fauna des Neokomsandsteines im Teutoburger Wald. Palæont. Abhandl. hrsg. v. Dames und Kayser. II. Bd. 1884—1885.

WOODS: Monogr. of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Paleontogr. Society.

INHALTSVERZEICHNIS.

I. Die Liasfauna von Keresztényfalva.

II. Die Neokomfauna von Brassó.

TAFEL V.

1. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (1. von oben; 1*a* von vorne).
2. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (2. von oben; 2*a* von vorne).
3. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (3. von oben; 3*a* von vorne).
4. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (4. von oben; 4*a* von vorne).
5. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (5 von oben; 5*a* von vorne.).
6. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (6. von oben; 6*a* von vorne).
7. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (von vorne).
8. *Rhynchonella tetraedra* Sow. (von vorne).
9. *Rhynchonella tetraedra* Sow. *var. aequicostata* Jek. (9. von vorne; 9*a*. von der Seite.)
10. *Rhynchonella tetraedra* Sow. *var. austriaca* Quenst. (10. von oben; 10*a*. von vorne; 10*b*. von der Seite).
11. *Rhynchonella tetraedra* Sow. *var. peristera* Uhl. (11. von oben; 11*a*. von vorne; 11*b*. von der Seite.)
12. *Rhynchonella variabilis* Schl. (12. von oben; 12*a*. von vorne).
13. *Rhynchonella variabilis* Schl. (13. von oben; 13*a*. von vorne).
14. *Rhynchonella variabilis* Schl. (14. von oben; 14*a*. von vorne).
15. *Rhynchonella variabilis* Schl. (unsymmetrisches Exemplar).
16. *Rhynchonella variabilis* Schl. (unsymmetrisches Exemplar.)
17. *Rhynchonella variabilis* Schl. (unsymmetrisches Exemplar).
18. *Rhynchonella variabilis* Schl. (unsymmetrisches Exemplar).
19. *Rhynchonella variabilis* Schl. (unsymmetrisches Exemplar).
20. *Rhynchonella Zitteli* Gem.

Die Originalexemplare befinden sich im Museum der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. V. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. V.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1 a. 2 a. 3 a. 4 a. 5 a. 6 a.

9. 9 a. 7. 8. 10 b.

10 a. 10. 11 b. 11. 11 a.

12. 13. 14. 15. 16. 17.

12 a. 13 a. 14 a. 18. 19. 20.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL VI.

1. *Terebratula punctata* Sow. (Typus).
2. *Terebratula punctata* Sow. *var. ovatissima* Quenst.
3. *Terebratula punctata* Sow. *var. Andleri* Opp.
4. *Terebratula punctata* Sow. *var. Edwardsi* Dav.
5. *Terebratula punctata* Sow. *var. carinata* Trauth.
6. *Terebratula punctata* Sow. *var. Waljordi* Dav.
7. *Waldheimia cornuta* Sow. *var. lata* Jek. (7. von vorne; 7*a*. Seitenansicht).
8. *Modiola carpathica* Jek.
9. *Pleuromya Toucasi* Dum.
10. *Cercomya Podeki* Toula.
11. *Pecten (Janira) hungaricus* Jek.
12. *Nucula transsylvanica* Jek.
13. *Cerithium Čukense* Rad. (Grösse $^3/_1$.)
14. *Cerithium Čukense* Rad. (Grösse $^3/_1$.)

Die Originalexemplare zu Figur 8 und 10, stammen aus der Sammlung Podek, alle anderen gehören der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. VI. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. VI.

1.

2.

3.

8.

7.

13.

7 a.

14.

6.

9.

10.

12.

4.

5.

11.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL VII.

1. *Anisocardia Schneebrichensis* TOULA (1*a*. Ansicht des Wirbels).
2. *Protocardia coronae* JEK. (2*a*. von oben; 2*b*. Ansicht von hinten; 2*c*. von vorne).
3. *Protocardia Philippiana* DKR.
4. *Cypricardia hungarica* JEK.
5. *Cypricardia hungarica* JEK.
6. *Dentilucina tenuilimata* COSSM. (6*a*. von oben).
7. *Astarte amalthei* QUENST.
8. *Pecten latecostatus* JEK.
9. *Pecten carpathicus* JEK. (Grösse $^{1 \cdot 8}/_{1}$.)
10. *Oxytoma inaequivalve* SOW. (rechte Klappe.)
11. *Pholadomya decorata* HARTM.
12. *Cercomya liassica* JEK. (Grösse $^{1}/_{2}$.)
13. *Pleuromya unioides* GOLDF.
14. *Parallelodon brassovianum* JEK.
15. *Plicatula spinosa* SOW.
16. *Plicatula spinosa* SOW.
17. *Ostrea acuminata* SOW.

Die Originale zu Figur 2. und 14. gehören Herrn PODEK, alle anderen der kgl. ung. geol. Reichsanstalt.

JEKELIUS: Brassói liász- és neokom-fauna.
Lias- und Neokomfauna von Brassó.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. VII. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. VII.

1a.

8.

1.

4.

6a.

2.

9.

6.

2a.

17.

3.

11.

2b.

16.

10.

2c.

15.

12.

7.

14.

13.

5.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL VIII.

1. *Astieria Klaatschi* WEGENER.
2. *Rhynchonella Moutoniana* D'ORB. (2. von oben; 2*a*. von vorne).
3. *Terebratula hippopus* ROEM. (3 von oben; 3*a*. von vorne).
4. *Phyllocrinus brassovianus* JEK. (4. Seitenansicht; 4*a*. von oben; 4*b*. Ansicht der Basis).
5. *Belemnites Orbignyanus* DUV.
6. *Belemnites bipartitus* D'ORB.
7. *Aporrhais dacica* JEK.
8. *Pholadomya Hausmanni* GOLDF.
9. *Trochus Ajax* D'ORB.
10. *Cylindrobullina transsylvanica* JEK.
11. *Trochus transsylvanicus* JEK.
12. *Oxytoma cycnipes* PHILL.
13. *Cardium liasianum* JEK.
14. *Pecten paradoxus* MÜNST.

Die Originalexemplare befinden sich im Museum der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt.

(Figur 1–7. Neokom; 8–14. Lias).

JEKELIUS: Brassói liász- és neokom-fauna.
Lias- und Neokomfauna von Brassó.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. VIII. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. VIII.

2a. 1. 2.

4a. 4b.

3a. 4. 3.

5. 8. 6.

9. 7. 10. 11.

12. 13. 14.

Ad nat. del. dr. K. de Szombathy.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL IX.

1. *Haploceras neocomiense* JEK.
2. *Haploceras neocomiense* JEK.
3. *Astieria carpathica* JEK.
4. *Oppelia Nisus* D'ORB.
5. *Hoplites cfr. asperrimus* D'ORB.
6. *Hoplites transsylvanicus* JEK. (gekammerter innerer Teil).
7. *Hoplites transsylvanicus* JEK. (jüngeres Exemplar mit Wohnkammer).
8. *Hoplites transsylvanicus* JEK. (ausgewachsenes Exemplar mit Wohnkammer).
9. *Holcodiscus Lorioli* KIL. (9*a*. Externseite).

Die Originalexemplare befinden sich im Museum der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt.

JEKELIUS: Brassói liász- és neokom-fauna.
Lias- und Neokomfauna von Brassó.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. IX. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. IX.

2.

4.

1.

5.

3.

6.

7.

9.

8.

9a.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL X.

1. *Astieria Sayni* Kil.
2. *Aptychus rectecostatus* Jek.
3. *Belemnites jaculum* Phill.
4. *Belemnites dilatatus* Blainv. n. var.
5. *Aporrhais gracilis* Jek. (Größe $^2/_1$).
6. *Aporrhais dacica* Jek. (Basisansicht) nat. Gr.
7. *Pleurotomaria Alutae* Jek.
8. *Turbo Meschendörferi* Jek. (8*a*. Ansicht von oben).
9. *Terebratula coronae* Jek. (9. Ansicht der kleinen Klappe; 9*a*. von der Seite; 9*b*. von vorne.)
10. *Terebratula biplicata* Brocchi (Exemplar ohne Mediansinus. 10. von vorne; 10*a*. Ansicht der kleinen Klappe; 10*b*. von der Seite).
11. *Terebratula biplicata* Brocchi (Exemplar mit schwachem Mediansinus).
12. *Terebratula biplicata* Brocchi (Exemplar mit gut ausgebildetem Mediansinus).
13. *Terebratula biplicata* Brocchi (stark gestrecktes Exemplar.)
14. *Rhynchonella multiformis* Roem. (14. Ansicht der kleinen Klappe. 14*a*. von vorne; 14*b*. von der Seite).
15. *Rhynchonella multiformis* Roem. (15. von vorne; 15*a*. von der Seite).

Die Originalexemplare befinden sich im Museum der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt.

5. 9 b. 6. 9 a. 8.

7.

9. 8 a.

3. 1. 4.

12. 14.

11. 13. 15. 2. 14 a.

10. 10 a. 15 a. 10 b. 14 b.

Divald és Monostory Budapest.

BERICHTIGUNG.

Da ich von meinem Artikel «Beitr. z. Kenntn. v. *Rana Méhelyi* By.» keine zweite Korrektur erhielt, enthält derselbe noch etliche Fehler, welche wie untenstehend korrigiert werden sollen :

S. 142, Zeile **7** (von oben): ... in Betracht nehmend» nicht «... is Betracht nehmend».

S. 143, Fig. **9**. «Lugano» nicht «Lugann».

S. 144, Fussnote: «... aus Versehen *Protub. cristae medialis* statt *Protub. cristae ventralis* gedruckt» nicht «.... aus Versehen *Protub. cristae medialis Protub. cristae ventralis* gedruckt».

S. 146, Zeile **3** (von oben) «dergleiche Formationen» nicht «dergleichen Formationen». Weiterhin Zeile **5—6**: «das mächtig entwickelte, im Grundtypus aber der *R. fusca* Rös. ähnelnde *Tub. superius* . . .» nicht «den . . . entwickelten . . . ähnelnden *Tub. superius...*»

S. 147, Zeile **6** (von oben): «bei deren vorderen, höher liegenden Kante . . .» nicht «bei derer vorderer, höher liegender Kante . . .»

S. 150 u. 151: der auf Fig. **17**. sichtbare *Tarsus* gehört an die Stelle desjenigen auf Fig. **22**, indem der erstere zu dem Luganoer Schädel gehört, während letzterer derjenige eines St. Petersburger ♂ ist. Im ungarischen Texte wurden die Clichés recht gesetzt, die Verwechselung fand seitens der Druckerei erst beim Imprimieren des deutschen Textes statt!

S. 152: anstatt den letzten fünf Zeilen soll folgendes gelesen werden: «Werner[1]) betrachtet *R. Méhelyi* als mit *R. fusca* nächstverwandt; von Bolkay wird *R. Méhelyi* als unmittelbarer Vorfahrer der *R. fusca* angesprochen, indem er voraussetzt, dass *R. fusca* Rös. aus *R. Méhelyi* By. durch Diminuieren der Masse, am Wege einer graduellen Degeneration entstand, und war es naheliegend, dass auch ich mich der letztgenannten Auffassung anschliesse.» (Derselbe Fehler welcher sich auf S. **152** im Sinne des in Rede stehenden Abschnittes befindet, besteht auch im ungarischen Texte dieser Abhandlung (M. kir. Földtani Int. Évk., XXIII. p. **144**, **22**—**27**. Zeile von oben), woselbst der betreffende Satz wie obenstehend lauten soll.)

S. 153, Zeile **13** (von oben): «merkwürdig» nicht «merk-würdig».

S. 155, Zeile **16** (von oben): «andererseits» nicht «anderseits».

Baron G. J. v. Fejérváry.

3.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS VON RANA MÉHELŸI BY.

VON

BARON G. J. v. FEJÉRVÁRY,

PRAKTIKANT AN D. ZOOLOG. ABT. DES UNGAR. NAT. MUSEUMS IN BUDAPEST.

MIT TAFEL XI—XII UND 22 TEXTFIGUREN.

März 1916.

In dem 19. Bande der «Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt» beschrieb Dr. St. J. Bolkay unter dem Titel «On the pleistocenic predecessor of *Rana fusca* Rös.» jene fossilen *Rana*-Überreste, welche aus der Puskaporos genannten Felsnische bei Miskolcz und von einigen anderen Punkten Ungarns stammen, und auf Grund deren er die als *Rana Méhelyi* By. bezeichnete Art beschrieb. Auf der 159. Seite finden wir folgende Fußnote: «It is not impossible, that the species here described is identical with the *Rana fusca* Rös. now living on the Tundra's. A specific distinction nevertheless appears desirable in spite of my not disposing of material for comparing from the above named region, this question therefore remains open to further investigation.» In Erwägung dieses Umstandes, umsomehr, da ich gestehen muß, daß ich selber anfangs jener Annahme zuneigte, daß die beschriebene fossile Art mit der auch heute noch lebenden *R. fusca* Rös. identisch ist, unternahm ich auf Grund eines größeren fossilen und rezenten Materials eine eingehende Untersuchung dieser Frage.

Zum ansehnlichen fossilen Materiale gelang ich dank der Liebenswürdigkeit meines Freundes, Pd. Dr. Theodor Kormos, Paläontologe der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, und ergreife ich mit Freuden diese Gelegenheit um ihm hiefür meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Mein aufrichtigster Dank gebührt weiterhin Herrn L. S. Bergh, Leiter der Herpetologischen und Ichthyologischen Sektion des Zoologischen Museums zu St. Petersburg, sowie Herrn Prof. Dr. Konstantin Michailovitsch Derjugin, ebenfalls in St. Petersburg, indem ich durch die Freundlichkeit dieser Herren im Mai 1912 zahlreiche lebendige Individuen der *R. fusca* Rös. aus der Umgebung von St. Petersburg erhielt, und endlich meinem Freunde, Dr. St. J. Bolkay, der die mich diesbezüglich interessierenden Objekte seiner osteologischen Sammlung zur Untersuchung überließ.

Wie ich es schon früher erwähnte, dachte ich anfangs an die Möglichkeit, daß *Rana Méhelyi* By. eigentlich nichts anderes sei, als eine eventuell

Vom Verfasser den 5. März 1915 in der Sitzung der Zoologischen Sektion d. kgl. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft gehaltener Vortrag. (Hier vom Verf. ins Deutsche übertragen.)

etlichen Lokalvariationen unterworfene *R. fusca*, deresgleichen vielleicht auch noch heutzutage existieren könnte. Als ich aber das ansehnliche fossile Material erhielt, jetzt schon von den verschiedensten Punkten Ungarns, und dasselbe mit den, von verschiedenen europäischen Fundorten herstammenden *R. fusca*-Skeletten verglich, gelangte ich zu jener positiven Überzeugung, daß *R. Méhelyi* By. nicht als mit *R. fusca* Rös. identisch betrachtet werden kann. Auffallend war die Größe der fossilen Reste, da ich eine ähnliche bei rezentem Materiale bis jetzt noch nie beobachtete. Ich werde die Größe am besten dann veranschaulichen, wenn ich jene ansehnlichen Exemplare der *R. esc.* L. subsp. *ridibunda* Pall. zum Vergleiche heranziehe, welche z. B. auch in den Tiefländern Ungarns anzutreffen sind. Dieser Umstand bewog mich dazu, die in Rede stehenden fossilen Funde noch mit den übrigen europäischen Anuren osteologisch zu vergleichen, um mich zu überzeugen, ob *R. Méhelyi* By. nicht etwa zu irgend einer anderen Art gezählt werden könnte. Meine Aufgabe fiel mir nicht schwer. Vor allem war der ausgesprochen ranoide Typus der Funde leicht zu konstatieren. Hiernach machte mir auch die nähere Bestimmung nicht viel Mühe. Aus den osteologischen Verhältnissen, besonders aus der Formation des *Ileums* ging hervor, daß es sich um keine in die Gruppe der *Ranae aquaticae* gehörende Form handeln kann, von denen jene, die hier in Betracht gezogen werden könnten, u. zw. *R. esculenta* L., *R. esc.* L. subsp. *ridibunda* Pall., und *R. esc.* L. var. *Lessonai* Camer., von allem anderen abgesehen, schon durch die beträchtliche Entwickelung und den feinen Bau der *Crista alae ossis ilei*, sowie durch die nur wenig hervorragende und relativ unbedeutend entwickelte, zur Adhäsion von Muskeln dienende Protuberanz, welche Ecker als *Processus superior*, und Bolkay treffender als *Tuber superius* bezeichnete, charakterisiert werden. Es bleibt denn nichts anderes übrig, als daß die fossilen Knochenreste als in den Formenkreis der *Ranae fuscae* gehörend betrachtet werden. Innerhalb dieser Gruppe weisen nun die genannten Fossilien so in Betracht auf deren Größe und Maßen-Verhältnisse als auch in ihrer morphologischen Beschaffenheit die nächsten Beziehungen zur *R. fusca* Rös. auf. Vergleichen wir dieselben z. B. mit *R. agilis* Thom., so — um wieder nur auf das *Ileum* zu kommen — wird es auf Grund der grazilen Beschaffenheit und bedeutenden Entwickelung der *Crista alae ossis ilei* klar, daß eine unmittelbare Verwandtschaft in dieser Richtung nicht zu suchen sei. Meiner bescheidenen Meinung nach, nur mit Hinsicht auf die Nähe der Verwandtschaftsverhältnisse, steht *R. Méhelyi* By. der *R. fusca* Rös. ungefähr so nahe, wie z. B. der *Lacerta viridis* Laur. die südliche *L. vir.* Laur. subsp. *maior* Blgr., und würde es sich um gleichzeitig lebende Formen handeln, so wäre *R. Méhelyi* By. systematisch als eine gute Subspezies aufzufassen.

Bevor ich nun zur Entfaltung meines Gegenstandes übergehen würde, möchte ich noch bemerken, daß ich die Bestimmung des Zeitalters der hier in Betracht kommenden geologischen Schichten meinem Freunde, Herrn Pd. Dr. TH. KORMOS verdanke.

Rana Méhelyi BY.

BOLKAY, A *Rana fusca* Rös. pleisztocénkori őse. — Magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XIX, p. 142—147, Tab. V, Fig. 2—8, Budapest, 1911; (dasselbe auf englisch: On the pleistocen. predecessor of *R. fusca* Rös. — Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geolog. Reichsanst., XIX, p. 155—160, Pl. V, Figs. 2—8, Budapest, 1911).

WERNER, BREHM's Tierleben, Bd. IV: Kriecht. u. Lurche, Teil I: Lurche, Leipzig u. Wien, 1912, p. 32.

Untersuchungsmaterial.

a) Rana Méhelyi BY.

1. *Maxilla*-Bruchstücke. 3 Stücke: Puskaporos-Felsnische bei Hámor (Kom. Borsod); 8 Stücke: PÁLFFY-Höhle (Kom. Pozsony), untere Schichte; 4 Stücke: PÁLFFY-Höhle, obere Schichte.
2. *Intermaxilla*-Bruchstück. 1 Stück: PÁLFFY-Höhle, untere Schichte.
3. *Tympanicum*. 1 Stück: PÁLFFY-Höhle, untere Schichte.
4. *Atlas*. 2 Stücke: Puskaporos-Felsnische bei Hámor. (Ein Atlas mit *Vert.* II. verschmolzen).
5. *Vertebra* II. 11 Stücke: Puskaporos-Felsn. b. Hámor; 3 St.: PÁLFFY-Höhle, untere Schichte; 2 St.: PÁLFFY-Höhle, obere Schichte.
6. *Vertebra* III. 17 St.: Puskaporos-Felsn. b. Hámor (3 St. von diesen könnten ev. *Vert.* IV. sein); 3 St.: PÁLFFY-Höhle, obere Schichte; 13 St.: PÁLFFY-Höhle, untere Schichte; 1 St.: Peskőer Höhle (Kom. Borsod).
7. *Vertebrae* IV—VII. 84 St.: Puskaporos-Felsn. b. Hámor; 25 St.: PÁLFFY-Höhle, unt. Schichte; 5 St.: PÁLFFY-Höhle, ob. Sch.; 1 St.: Balla-Höhle (Kom. Borsod); 2 St.: Peskőer Höhle.
8. *Vertebra* VIII. 28 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 8 St.: PÁLFFY-Höhle, unt. Sch.; 1 St.: Peskőer Höhle.
9. *Vertebra sacralis*. 56 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor (bei 2 St. sind *Vert.* VIII & IX. verschmolzen); 11 St.: PÁLFFY-Höhle, unt. Sch.; 4 St.: PÁLFFY-Höhle, ob. Sch.
10. *Os coccygis (Urostylus)*. 7 St.: PÁLFFY-Höhle, untere Schichte.
11. *Sternum*. 3 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 1 St.: PÁLFFY-Höhle, ob. Sch.

12. *Scapula*. 64 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 27 St.: Pálffy-Höhle, unt. Sch.; 5 St.: Pálffy-Höhle, ob. Sch.

13. *Coracoideum*. 132 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 38 St.: Pálffy-Höhle unt. Sch.; 15 St.: Pálffy-Höhle ob. Sch.; 1 St.: Balla-Höhle; 1 St.: Peskőer Höhle; 1 St.: Orosdy-Felsnische b. Pilisszántó (Kom. Pest-Pilis-Solt-Kiskún).

14. *Clavicula*. 1 St. *(Clav. + Coracoid.)*: Pálffy-Höhle unt. Schichte.

15. *Humerus*. 33 St.: Pálffy-Höhle, unt. Sch.; 9 St.: Pálffy-Höhle, ob. Sch.; 1 St.: Balla-Höhle; 1 St.: Peskőer Höhle; 1 St.: Orosdy-Felsn. . Pilisszántó.

16. *Antibrachium*. 40 St.: Puskaporos-Felsn. b. Hámor; 35 St.: Pálffy-Höhle, unt. Sch.; 19 St.: Pálffy-Höhle, ob. Sch.; 2 St.: Balla-Höhle; 2 St.: Peskőer Höhle.

17. *Ileum*. 59 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 68 St.: Pálffy-Höhle, unt. Sch.; 19 St.: Pálffy-Höhle, ob. Sch.; 4 St.: Balla-Höhle; 4 St.: Peskőer Höhle, 2 St.: Orosdy-Felsn. b. Pilisszántó; 1 St.: Kőszeg (Kom. Vas).

18. *Os ischii (+ Ileum)*. 1 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor.

19. *Femur*. 2 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 11 St.: Pálffy-Höhle, unt. Sch.; 3 St.: Pálffy-Höhle, ob. Sch.; 2 St.: Balla-Höhle, 1 St.: Peskőer Höhle; 1 St.: Orosdy-Felsn. b. Pilisszántó.

20. *Os cruris*. 33 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 62 St.: Pálffy-Höhle, unt. Sch.; 25 St.: Pálffy-Höhle, ob. Sch.; 6 St.: Balla-Höhle; 3 St.: Peskőer Höhle; 4 St.: Orosdy-Felsn. b. Pilisszántó.

21. *Tarsus (Tibiale + Fibulare* verschmolzen und vollständig erhalten). 1 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor.

22. *Tarsus* Bruchstücke (keine *Tarsalia!), Metacarpale (Phal. pedis?), Metatarsalia. Phalanges pedis*. 28 St.: Puskap.-Felsn. b. Hámor; 6 St.: Pálffy-Höhle, unt. Schichte.

(Sämtliche im Besitze der Kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt.)

b) Rana fusca Rös.

(Skelette.)

1. Ein ♂, Lugano (Cantone Ticino, Schweiz), 1910. leg. A. Ghidini. (Coll. Bolkay.)

2. Ein ♂, Lac des Chavonnes (1696 m, Canton de Vaud, Schweiz). 28. VII. 1908. leg. G. J. v. Fejérváry. (Coll. Bolkay.)

3. Schädel, Wirbelsäule und Beckengürtel eines ♂. Lac des Chavonnes, 28. VII. 1908. leg. Fejérváry. (Coll. Fejérváry.)

4. Ein sen. ♀, Pohorella (Kom. Gömör, Ungarn). 1909. leg. Frau Paul Bolkay. (Coll. Bolkay.)

5. Zwei ♂, St. Petersburg, V. 1912. donav. K. M. DERJUGIN. (Coll. FEJÉRVÁRY.)

6. Ein ♀, St. Petersburg, V. 1912. donav. K. M. DERJUGIN. (Coll. FEJÉRVÁRY.)

Beschreibung.[1]

A) Schädel.

(Taf. XII. Fig. 1a—2, Textfig. 1—2.)

a) Vom Schädel lagen mir bloß einige Bruchstücke vor. Diejenigen einer *Intermaxilla* und einiger *Maxilla* sind ziemlich mangelhafter Erhaltung, und somit sind hieraus keine weitere Folgerungen zu ziehen. Höchstens könnte erwähnt werden, daß die Zähne einen robusteren Bau aufzuweisen

Fig. 1. *Rana fusca* Rös. ♀. Linker Oberkiefer von innen. — St. Petersburg. — Länge des Originals 13·5 mm.

Fig. 2. *Rana fusca* Rös. ♀ Linkes *Tympanicum.* — St. Petersburg. — Breite des Originals 5·6 mm.

(Phot. Dr. GÉZA VON TOBORFFY.)

scheinen. Die Zahl der Zähne kann jedoch der unvollständigen Erhaltung wegen nicht festgestellt werden.

β) Aus der unteren Schichte der PÁLFFY-Höhle kam auch ein wohlerhaltenes *Tympanicum* zum Vorschein, welches von einem mittelmäßig großen Exemplare herstammen dürfte.

Wirbelsäule.

(Taf. XI. Fig. 1—6 Textfig. 3—4.)

a) Am *Atlas* konnte ich keine besonderen Abweichungen wahrnehmen, er stimmt mit jenem von *R. fusca* Rös. überein. BOLKAY erwähnt zwar, derselbe sei bedeutend kürzer und breiter als bei *R. fusca* Rös., mit den St. Petersburger Exemplaren stimmt er jedoch derartig überein, daß auf Grund des wenigen fossilen Materials (im ganzen 2 Exempl.) kein erwähnenswerter Unterschied festgestellt werden kann; es möge bloß die Größe

[1] Hier wurden bloß jene Merkmale berücksichtigt, in denen eine Abweichung von *R. fusca* Rös. konstatiert werden kann.

des einen fossilen *Atlas* erwähnt werden, welcher in dieser Hinsicht sogar den größten von mir untersuchten *R. fusca-Atlas* übertrifft. — Der eine *Atlas* ist mit dem zweiten Wirbel verschmolzen.

β) Beim zweiten Wirbel ist die Größe auffallend, deren Durchschnitt den bei *R. fusca* Rös. herrschenden übertrifft, so daß einige sogar die Größe des zweiten Wirbels von *R. esc.* L. subsp. *ridibunda* PALL. erreichen, wie z. B. zwei recht gut erhaltene Exemplare aus der oberen Schichte der PÁLFFY-Höhle. *Processus obliqui posteriores* stark entwickelt, morphologisch mit jenen der *R. fusca* übereinstimmend. Die Entwickelung der *Processus spinosi* weist individuelle Schwankungen auf. *Proc. transversi* stark gebaut, am Ende schaufelartig verbreitert, glatt, beim Durchschnitte robuster als es bei *R. fusca* meiner Erfahrung nach zu sein pflegt, und bei

a b c

d e

Fig. 3. *Rana fusca* Rös. Erster (*a*), zweiter (*b*), dritter (*c*), achter (*d*) und neunter (*e*) Wirbel von oben. — St. Petersburger ♂. — Breite des Originals *a* : 5·48, *b* : 10·8, *c* : 13·75, *d* : 9·52, *e* : 10·58. — (Phot. Dr. G. v. TOBORFFY).

den vorher aus der oberen Schichte der PÁLFFY-Höhle erwähnten 2 Exemplaren auffallend mächtig entwickelt.

γ) Dritter Wirbel in morphologischer Hinsicht mit jenem von *R. fusca* Rös. ziemlich übereinstimmend, auffallend ist bloß die Größe, weiterhin die starke Entwickelung der Bögen. Die größten sind auch unter diesen jene, welche in der oberen Schichte der PÁLFFY-Höhle gefunden wurden, und sogar den bei *R. Méhelyi* vorherrschenden Durchschnitt übertreffen. Bei einem St. Petersburger *R. fusca* ♂ mißt der Abstand zwischen der, dem *Proc. spinosus* entsprechenden medianen Leiste und dem Endpunkte des *Proc. transversus* 7·4 mm, hingegen beträgt derselbe Abstand bei einem aus der oberen Schichte der PÁLFFY-Höhle herstammenden, und ziemlich unversehrten Wirbel von *R. Méhelyi* 1 cm.

BOLKAY (op. cit.) schreibt: «There is a prominent bony ridge on the middle part of the posterior margin of the third vertebra's transverse process. This bony ridge has degenerated in the recent *Rana fusca* Rös., or

occurs here and there merely as a slight remainder.» Auf Grund der zahlreichen Wirbel kann ich nunmehr feststellen, daß diese Knochenleiste auch für *R. Méhelyi* By. nicht als charakteristisch betrachtet werden kann, da dieselbe bloß bei einem geringen Teile der Wirbel vorzufinden ist und im Verhältnisse zur Größe der Wirbel auch keine stärkere Entwickelung aufweist, als dies bei *R. fusca*, gelegentlich ihres ziemlich seltenen Vorhandenseins, zu beobachten ist. In jener prägnanten Entwickelung, wie dies Bolkay an der 3. Figur seines in Rede stehenden Artikels veranschaulicht, habe ich die genannte Knochenleiste am gegenwärtig untersuchten Materiale eben nur an jenem einen Exemplare vorgefunden, von welchem die erwähnte Figur Bolkay's verfertigt wurde.

δ) An den 4—7. Wirbeln habe ich nichts besonderes beobachten können. Bolkay weist auf die im allgemeinen stärkere Entwickelung der *Proc. spinosi* hin, auf Grund eines größeren rezenten und fossilen Materiales konnte ich jedoch dieses Merkmal nicht beobachten. Als Unterschied könnte auch hier von der Größe abgesehen, die Breite der Bögen und der *Proc. obliqui posteriores* erwähnt werden.

Das Feststellen dessen, welche Zahl den einzelnen Wirbeln zukommt, ist vom 4. bis zum 7. Wirbel ziemlich schwer und unsicher, da der 5., 6. und 7. Wirbel auch bei rezentem Materiale bloß in der Richtung der *Proc. transv.* von einander zu unterscheiden ist, und auch dann ist mit zahlreichen individuellen Variierungen zu rechnen; bei den fossilen Froschwirbeln, so auch bei jenen der *R. Méhelyi* By., sind nun eben die *Proc. transv.* mehr oder minder mangelhafter Erhaltung, wodurch deren Richtung noch schwerer konstatiert werden kann.

Sogar der 4. Wirbel, der bei rezentem Materiale gewöhnlich mit voller Sicherheit zu erkennen ist, kann bei einem großen Teil des fossilen nicht mit Sicherheit bestimmt werden, eben der mangelhaften Erhaltung der *Proc. transv.* wegen.

Erwähnenswert sind weiterhin zwei Wirbel aus der Puskaporos-Felsnische bei Hámor, welche als 5. oder 6. betrachtet werden könnten; bei diesen sind die Bögen stark verlängert, *Proc. obliqui anteriores* schaufelartig stark verbreitert und flügelartig mehr aufwärts gerichtet als es gewöhnlich zu sein pflegt. Unter den *Proc. transv.* (nach rückwärts) sind die Bögen stark eingeschnürt, *Proc. obl. post.* schmal, sozusagen zugespitzt, stark divergierend, ihr äußerer (lateraler) Rand ist ziemlich gerade und nicht zugerundet, wodurch der ganze Wirbel ein recht schlankes Aussehen erlangt. *Proc. spinosi* und deren Kante stark entwickelt. — Trotz diesen Merkmalen können die in Rede stehenden Wirbel nicht als zu einer anderen Art gehörend betrachtet werden, einesteils weil sie in ihrem Grundtypus doch jenen der *R. Méhelyi* ähneln, anderesteils weil die hier beschriebenen Abweichungen

auch bei *R. Méhelyi* By. und sogar bei *R. fusca* Rös. in mehr oder minder hohem Grade zu beobachten sind.

ε) Achter Wirbel auch bei *R. Méhelyi* By. amphicöl. Er unterscheidet sich durch seine Größe von jenem der *R. fusca* Rös.

ζ) Vertebra sacralis. Am neunten Wirbel treten schon erwähnenswertere Unterschiede hervor. Die Größe war bei manchen Individuen eine so überraschende, daß ich auf den Gedanken kam, es könne sich vielleicht um eine große, in den Formenkreis der *Ranae aquaticae* gehörende Form handeln. Jedoch die Richtung der *Proc. transversi,* deren Neigungswinkel zum Plan, sowie deren kürzere, dickere, mit einem Worte massivere Konstruktion überzeugten mich, daß auch diese nur Reste der *R. Méhelyi* sind. In Bezug auf die Gestalt stimmen sie mit der *Vert. sacr.* der *R. fusca* überein. Folgende morphologische Merkmale sind als charakteristisch zu bezeichnen: *Proc. obl. ant.* durch einen ziemlich weiten Raum von einander getrennt, breit, schaufelförmig; von diesen verläuft in der Richtung der Querfortsätze *(Proc. transv.)* je eine tiefe Furche; am hinteren Rande des Bogens ist eine halbmondförmige Furche vorhanden, in deren Mitte der *Proc. spinosus* ev. in Form einer kleinen Spitze wahrgenommen werden kann, wodurch die genannte Furche einem ω gleich wird. Der zwischen diesen, sich in der Gegend des vorderen und hinteren Randes des Wirbelbogens hinziehenden, beiden Furchen befindliche Raum ist stark aufgetrieben, liegt in derselben Fläche wie das ev. vorhandene Rudiment des *Proc. spinos.*, und verliert sich beiderseits graduell in den Querfortsätzen. Diese charakteristische, wulstige Erhöhung kann schon an den Resten junger Exemplare vorgefunden werden, hingegen ist dieselbe bei *R. fusca* Rös. bloß spurenweise vorhanden. *Proc. transversi* dick, ziemlich zylindrisch. Um die Unterschiede in den Maßen zu veranschaulichen, sei erwähnt, daß die zwischen den Endpunkten der beiden *Proc. transv.* befindliche Entfernung bei dem größten von mir untersuchten Exemplare der *R. fusca* (sen. ♀ aus Pohorella) 11·5 mm mißt, bei einem normalen St. Petersburger ♂ beträgt dieselbe Entfernung bloß 10·5 mm, hingegen ist der in Rede stehende Abstand bei der größten mir vorgelegenen *Vert. sacr.* der *R. Méhelyi* (Pálffy-Höhle, unt. Schichte) mit 16·4 mm gleich, und somit einen ½ cm länger, als bei der ersterwähnten *R. fusca* Rös. Die Breite des (distalen) *Proc. transversus*-Endes beträgt beim vorher erwähnten größten *R. fusca* ♀ 2·5 mm, bei der letzt besprochenen *R. Méhelyi* dagegen 3·7 mm.

Mehrere 9. Wirbel der *R. Méhelyi* waren mit dem 8. Wirbel unzertrennlich verschmolzen.

η) Os coccygis oder *Urostylus.* Von diesem Knochen kamen einige Bruchstücke aus der unteren Schichte der Pálffy-Höhle zum Vorscheine. Dieselben sind größer und massiver als bei *R. fusca* Rös. Die *Spina ossis*

coccygei scheint kräftig entwickelt gewesen zu sein. GAUPP[1] erwähnt, daß bei *R. esculenta* manchmal vor dem *Foramen canalis coccygei*, denselben teilweise bedeckend, ein kleiner dreieckiger Fortsatz (rudimentärer *Proc. transv.*?) auftritt, welcher bei *R. fusca*, bei der, nach GAUPP, auch die Öffnung

Fig. 4. *Rana fusca* Rös. ♂ *Os coccygis.* — St. Petersburg. — Länge des Originals 23·56 mm. — (Phot. Dr. G. v. TOBORFFY.)

des *Canalis coccygei* kleiner ist, seltener vorzukommen pflegt. Was meine Erfahrungen betrifft, so habe ich diesen Fortsatz bisher weder bei *R. fusca* Rös., noch bei *R. Méhelyi* By. vorgefunden.

Schultergürtel und Vordergliedmaßen.

a) Schultergürtel.

(Taf. XI, Fig. 15—16, Taf. XII, Fig. 7—8. Textfig. 5—8.)

α) Sternum. Das *Sternum* ähnelt in seinen Größenverhältnissen am meisten jenem großen Pohorellaer ♀, von welchem schon früher Erwähnung gemacht wurde; es steht im allgemeinen, ebenfalls Größenverhältnisse berücksichtigend, dem *Sternum* der *R. esc.* L. subsp. *ridibunda* PALL. am nächsten, und übertrifft somit bedeutend den bei *R. fusca* vorherrschenden Durchschnitt. Die morphologischen Verhältnisse betreffend ist bloß seine Massivität sowie die Breite der *Pars anterior* und *posterior* hervorzuheben; wesentliche Unterschiede konnte ich jedoch auf Grund des geringen fossilen Materiales nicht feststellen. Bei zwei Exemplaren fällt die starke, schaufelartige Verbreiterung der *Pars posterior* auf, welcher Erscheinung wir übrigens auch bei *R. fusca* begegnen.

Fig. 5. *Rana fusca* Rös. ♀ *Sternum* von der Bauchseite. — St. Petersburg — Länge d. Orig. 5·5 mm. (Phot. Dr. G. v. TOBORFFY.)

β) Scapula. Die *Scapula* ähnelt jener der *R. fusca. Pars acromialis* im allgemeinen stumpf abgerundet, *Pars glenoidalis* kräftig, blattförmig. Etwas stärker gebaut als die *Scapula* von *R. fusca* Rös., mit prägnanten, zur Anheftung der Muskel dienenden Flächen.

[1] A. ECKER's u. R. WIEDERSHEIM's Anat. d. Frosches, Bd. I., 3. Aufl., Braunschweig, 1896, p. 25.

γ) Coracoideum. Von den durchschnittlichen Größenverhältnissen abgesehen, welche in einzelnen Fällen recht stark zum Ausdrucke gelangen, konnte ich keinen Unterschied zwischen dem Coracoid von *R. fusca* Rös. und *R. Méhelyi* By. feststellen.

Fig. 6. *Rana Méhelyi* By. *Scapula* von unten. — Puskaporos-Felsnische, Hámor. 7 × natürl. Grösse. — (Delin. Dr. Szombathy.)

Fig. 7. *Rana fusca* Rös. ♂ *Scapula* von unten. — St. Petersburg. — 7 × natürl. Grösse. — (Delin. Dr. Szombathy.)

δ) Clavicula. Ein einziges Schlüsselbein blieb aus der unteren Schichte der Pálffy-Höhle erhalten, welches mit seinem Coracoid verschmolzen ist. Seine Kürze und Massivität is Betracht nehmend, erscheint

Fig. 8. *Rana fusca* Rös. ♂. *Coracoideum* von der Bauchseite. — Lugano. — Breite des Originals 7·11 mm. — (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

es als wahrscheinlich, daß es einem männlichen Tiere angehörte. Bedeutend größer und massiver als die *Clavicula* von *R. fusca*.

b) Vordergliedmaßen.

(Taf. XI, Fig. 14, Taf. XII, Fig. 3—6, Textfig. 9—11.)

a) Humerus. Es ist interessant, daß bei den zahlreichen *Humerus*-Resten das *Caput humeri* beständig fehlt, und bloß die *Eminentia capitata* erhalten blieb, eventuell auch noch ein guter Teil der *Crista ventralis,* — das *Caput humeri* jedoch ist konsequenterweise nicht vorhanden. Ich hatte bloß einmal Gelegenheit, bei einem männlichen *Humerus* aus der Orosdy-Felsnische bei Pilisszántó, die unversehrte Erhaltung dieses Knochens zu konstatieren, da bei diesem bloß der die *Eminentia capitata* bildende

Knorpel-Bestandteil verloren ging, der darunter befindliche Knochen blieb aber vollständig; bei diesem Exemplare war auch der Verlauf der *Spina tuberculi medialis* gut ersichtlich.

Was die Größe anbelangt, so übertrifft der Oberarmknochen der *R. Méhelyi* By. in dieser Hinsicht bedeutend denjenigen der *R. fusca* Rös.; die großen Individuen weisen eine Länge auf, die nahezu noch um die Hälfte die *Humerus*-Länge meines größten St.-Petersburger ♂ übertrifft, welche 22·5 mm beträgt, während die von Boulenger[1] angegebene Länge des Oberarmknochens beim ♂ der rezenten *R. fusca* nur 20 mm. mißt; die *Humerus*-Länge des vorher erwähnten Pilisszántóer Fossils ist 26 mm, welch' letzteres somit noch länger ist als der bei Boulenger[2] angeführte Oberarmknochen einer männlichen *R. esc.* L. subsp. *ridibunda* Pall. Besonders bei den ♂ können auch wesentlichere morphologische Unterschiede beobachtet werden: *Crista medialis, lateralis, ventralis*, sowie — wo noch ersichtlich — *Spina tuberculi medialis* sehr stark entwickelt, wodurch der *Knochen* ein sozusagen eckiges Aussehen erlangt. Die *Crista medialis* ist in Form eines mächtigen, stark bogenförmigen Kammes vorhanden, während dieselbe bei *R. fusca* Rös. nur schmal und kaum gebogen ist (St.-Petersburger Exemplare), oder die Form einer sozusagen gerade verlaufenden Knochenleiste (Lugano, Les Chavonnes) annimmt. *Epicondylus ulnaris* bildet ein kräftig entwickeltes Tuberkel. Der *Humerus* (♂) ist an jener Stelle, wo einerseits die *Crista medialis*, andererseits die *Crista ventralis* in den Humeruskörper übergeht, — d. h. die Gesamtbreite der *Crista medialis* + Humeruskörper + *Cr. ventralis* in Betracht nehmend, — 1 und ¼ bis 1 und ½-mal so breit wie bei der rezenten *R. fusca* (♂). Die fossilen *Humeri* jüngerer Exemplare sind ungefähr so groß, wie jener der vollständig entwickelten *R. fusca* Rös., und ist bei diesen auch die Entwickelung der *Cr. medialis* noch nicht so auffallend. *Epicondylus radialis (lateralis)* ebenfalls wohl entwickelt, und die mit demselben verbundene *Crista lateralis* bildet ebenfalls eine relativ kräftig entwickelte Knochenleiste, was ich übrigens auch bei einem Luganoer ♂ beobachtet habe. *Crista ventralis* in beiden Geschlechtern stark entwickelt; bei den ♂ kann auch jene kleine Erhabenheit *(Protu-*

Fig. 9. *Rana fusca* Rös. Linker *Humerus*; *pc*=*protub. cristae ventralis* mihi. — ♂, Lugano. — Länge des Originals 21·8 mm. — (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

[1] Tailless Batr. of Europe, Part II, London, 1898, p. 309.
[2] Op. cit., p. 282.

berantia cristae ventralis mihi) klar wahrgenommen werden, die sich, eine mediane Richtung einnehmend, am distalen Ende der lateralwärts geschweiften *Cr. ventralis* befindet, und welche auch bei der recenten *R. fusca* vorhanden ist.[1]

Von den männlichen und weiblichen Knochen entsprechenden Alters sind die männlichen größer.

β) Antibrachium. (Radius + Ulna). Auch diese Knochen sind bedeutend größer wie bei *R. fusca* Rös. und weisen eine kräftige Struktur auf. Besonders bei ♂ sind die Unterschiede auffallend, so die Breite des distalen Endes, weiterhin daß der vor dem *Olecranon* und *Capitulum* liegende Abschnitt nicht jene Schlankheit besitzt wie bei *R. fusca* Rös.

An einigen Exemplaren ist die am Unterarme des ♂ befindliche Knochenleiste (*Crista radii* mihi) auffallend kräftiger Entwickelung; es gibt hin-

cr

Fig. 10. *R. fusca* Rös. Linkes *Antibrachium*; *cr*=*crista radii* mihi. — ♂, Lugano. — Länge d. Orig. 14·15 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

Fig. 11. *Rana fusca* Rös. *Metacarpale*. — ♀ Pohorella. — Länge d. Orig. 7·14 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

wieder auch Individuen, bei denen diese *Crista* nur so, oder bloß etwas markanter entwickelt ist als bei *R. fusca*.

Die Länge des Unterarmes beträgt (von der Spitze des *Olecranons* bis zum Endpunkte der *Ulna* [knorpeliger Teil, *Capitulum ulnae*, fehlt]) bei einem wohlentwickelten ♂ (Pálffy-Höhle, unt. Sch.) 16·3 mm, während dieselbe bei einem ebenfalls wohlentwickelten Luganoer *R. fusca* ♂, das *Capitulum ulnae* mitgerechnet, bloß 14 mm mißt, und Boulenger[2] gibt eine Länge von nur 13 mm an. Als interessant sei noch erwähnt, daß bei einem aus der Puskaporos-Felsnische bei Hámor stammenden *Radius + Ulna* Bruchstücke die Breite am distalen Ende 5·7 mm beträgt, während die Gesamtbreite des *Radius + Ulna* des von mir untersuchten größten Exemplares der *R. fusca* (Pohorellaer ♀) nicht einmal 3·5 mm erreicht.

[1] Im ungarischen Abdrucke dieses Aufsatzes (in: Magy. Kir. Földtani Intézet Évkönyve, Bd. XXIII) wurde auf S. 136 unter Fig. 9 aus Versehen «*protub. cristae medialis*» «*protub. cristae ventralis*» gedruckt. Ebenso ist das an derselben Seite in der von unten gezählten fünften Linie zweimal vorkommende Wort «*medialis*» beidemal als «*ventralis*» zu lesen. (Anm. b. d. Korrektur.)

[2] l. c.

Aus dergleichen Maßen können wir uns die Größe dieser fossilen Form leicht vorstellen, zumal wir in Betracht nehmen, daß z. B. am Skelette einer großen *Rana esc.* L. subsp. *ridibunda* PALL., bei der die Schädellänge 3 cm betrug, die Gesamtbreite des *Radius* + *Ulna* 6 mm ist, also bloß um 0·3 mm die Antibrachial-Breite des vorher erwähnten mächtigen Exemplares der *Rana Méhelyi* BY. übertrifft.

γ) Metacarpalia. Der auf Taf. XI, Fig. 14 veranschaulichte Knochen, welcher sich zwischen Phalangen von Hintergliedmaßen und Metatarsalien befand, könnte als *Metacarpale* betrachtet werden. Ich konnte an demselben nichts Erwähnenswertes vorfinden.

D) Beckengürtel und Hintergliedmassen.

a) Beckengürtel.

(Taf. XII, Fig. 9—10, Textfig. 12—14.)

α) Ileum. Am mächtig entwickelten *Ileum* befinden sich die am meisten ins Auge springenden Unterschiede zwischen *R. fusca* Rös. und *R. Méhelyi* BY. Zum Glück sind eben von diesem Knochen recht zahlreiche Überreste geblieben. Sehr schöne Reste lagen mir aus der Balla-Höhle vor, welche von Dr. HILLEBRAND gesammelt wurden. Die Einschnürung des *Ileums* (in der Gegend der *Radix alae*) ist auffallend breit und im allgemeinen bedeutend breiter als ihre vor dem *Tuber superius* gemessene Höhe, was bei *R. Méhelyi* auffallender ist als bei *R. fusca,* woselbst an den von mir untersuchten Schweizer Tieren die Einschnürung des *Ileums* schmäler oder ebenso breit ist wie die vor dem *Tuber superius* gemessene *Ileums*-höhe; bei St.-Petersburger Exemplaren hingegen finden wir hierin der *R. Méhelyi* ziemlich ähnelnde Verhältnisse; bei letzteren kommt auch das *Tuber superius* in Betracht auf seine Form jenem der *R. Méhelyi* etwas näher zu stehen als die Schweizer Individuen.

Das *Tuber superius*, an dem der *Musculus glutaeus magnus, ileo-fibularis* und *ileo-femoralis* anhaften, ist mächtig entwickelt, und hatte ich bisher noch keine Gelegenheit eine derartige Entwickelung desselben bei irgend einem Froschlurch zu beobachten. Die morphologische Beschaffenheit betreffend ist das *Tuber superius* der St.-Petersburger Exemplare jenem von *R. Méhelyi* ziemlich ähnlich, abgesehen natürlich von den weitgehenden Größenunterschieden, sowie von dem, daß die am *Tuber superius* befindlichen Furchen, welche daselbst verschiedene Erhebungen bilden, bei diesen viel geringer entwickelt sind als bei *R. Méhelyi.* Ich erlaube mir an dieser Stelle noch auf eine interessante und meiner Erfahrung nach alleinstehende Formation des *Tuber superius* bei *R. Méhelyi* BY. hinzuweisen, welche

schon von BOLKAY (l. c.) hervorgehoben und veranschaulicht wurde, nämlich daß dasselbe oft «in the shape of a bird's beak» nach vorne zugespitzt erscheint (Textfig. 12). In einzelnen Fällen können dergleichen Formationen auch dadurch erzeugt werden, daß jenes dünnere Knochenelement, welches den mächtig entwickelten, im Grundtypus aber oft jenem der *R. fusca* Rös. ähnelnden *Tub. superius* mit der *Crista alae ossis ilei* verbindet, abbricht, oder richtiger gesagt schartig wird; von diesem Falle ist somit jener ziemlich häufig auftretende wohl zu unterscheiden, in dem das vollständig unversehrte *Tuber superius* vom *Ileum* in spitzem Winkel abweicht, und nach vorne zu einen starken, schnabelartigen Fortsatz bildet. Zahlreiche, von verschiedenen Fundorten stammende Individuen weisen eine derartige Entwickelung auf, so z. B. ist diese Formation bei dem auf Textfig. 12 veranschaulichten, in der Balla-Höhle gesammelten Stücke besonders gut ersichtlich. Bei *R. fusca* konnte ich eine ähnliche Beschaffenheit des *Tub. sup.* nicht beobachten, höchstens in einem ganz untergeordneten Maße, und ist eher nur die Lage des *Tub. sup.* in Betracht nehmend etwas Analogie diesbezüglich festzustellen. — Es wäre naheliegend, die hohe Entwickelung des *Tub. superius* auf eine erhöhte Tätigkeit der obenerwähnten, und beim Springen wirksamen Muskeln zurückzuführen. In Erwägung dessen hinwieder, daß das ganze Volumen des Körpers von *R. Méhelyi* ein sehr bedeutendes war, und auf Grund jener Erscheinung, daß die zum Anheften der Muskeln dienende Knochenbögen resp. Leisten und Kämme am ganzen Skelett eine überaus starke Entwickelung aufweisen, können wir annehmen, daß nicht etwa die physiologische Funktion der bezüglichen Muskeln eine erhöhte war, sondern bloß der allgemeinen Größe entsprechend auch zum Anheften dieser Muskeln eine größere Fläche beansprucht wurde. Daß die mächtige Entwickelung des *Tuber superius* nicht mit einem erhöhten Springvermögen im Zusammenhange steht, ist auch daraus ersichtlich, daß dasselbe z. B. bei *R. agilis*

Fig. 12. *Rana Méhelyi* BR. *Ileum.* — Ballahöhle. — Länge des Originals 10·7 mm. — *spp*=*Spina pelvis posterior*; *pa*=*Pars ascendens* mihi; *fts*=*Fossula tuberis superii* mihi; *ts*=*Tuber superius*; +=jene Stelle, wo die *Ala ossis ilei* in den *Tuber superius* übergeht; *ss*=*Sulcus semilunaris* mihi; *pd*=*Pars descendens* mihi; *a*=*Acetabulum*. (delin. FEJÉRVÁRY.)

Thom., welche par excellence von ihrem Springvermögen berühmt ist, keine stärkere Entwickelung besitzt.

Beachtenswert ist weiterhin eine, in der Richtung der *Spina pelvis anterior* am unteren Ileumsfortsatze *(Pars descendens* mihi*)*, unter dem *Acetabulum* befindliche, seichte, halbmondförmige Furche *(Sulcus semilunaris* mihi), bei deren vorderer, höher liegender Kante der *Musc. pectineus,* der *M. abductor longus* und die ventrale Partie des *M. obturator internus* anhaften, und welche schon von Bolkay (l. c.) als eine «semilunar proëminence» erwähnt wurde. Diese Furche ist bei *R. fusca* Rös., meinen bisherigen Beobachtungen nach, nicht vorhanden, oder bloß schwach entwickelt.

Fig. 13. *Rana fusca* Rös. *Ileum* × *Ischium*.. — ♂, Lugano. — Länge des Originals 30·02 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

Außerdem sind noch am *Ileum* drei, der Länge nach verlaufende, von zwei Furchen begrenzte Erhebungen zu erwähnen, die von Bolkay (l. c.) als «bony ridges» ebenfalls schon angeführt wurden; beim Rande dieser Erhebungen (Kanten) haften der *Musc. iliacus externus* und der *M. tensor fasciae latae* an. Diese Knochenleisten konnte ich bei *R. fusca* Rös. bloß angedeutet vorfinden.

Fig. 14. *Rana fusca* Rös. ♂. *Ileum.* — St. Petersburg. — Länge des Originals 26·29 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

Außer den hier besprochenen Unterschieden ist für das *Ileum* der *R. Méhelyi* noch die Breite der *Ala ossis ilei* charakteristisch, sowie die auffallende Breite des der *Spina pelvis anterior* entsprechenden *Ileum*-Lappens *(Pars descendens* mihi).

Auf Grund all' dieser Unterschiede kann *R. Méhelyi* By. von *R. fusca* Rös. stets gut unterschieden werden, soweit dies natürlich bei so nahe ver-

wandten Formen möglich ist. Die Länge des *Ileums* beträgt bei einem ziemlich wohlerhaltenen aber bloß mittelmäßig großen Peskőer Exemplare 28·1 mm, bei einem aus der Kőszeger Tundrenfauna herstammenden Individuum hinwieder, wo jedoch die *Ala ossis ilei* in ihrem ersten Drittel gebrochen wurde und die zwei Teile dann eine Verdickung bildend in schiefer Richtung verschmolzen, — wodurch der Knochen bei der Messung an seiner ohnehin schon etwas verletzten Länge noch mehr einbüßt, — ist das obenerwähnte Maß mit 31·6 mm gleich. Bei BOULENGER (l. c.) ist als Ileumslänge bei *R. fusca* Rös. 27 und 30 mm angeführt. Der zwischen der *Spina pelvis anterior* und *posterior* gemessene Abstand beträgt bei einem aus der Balla-Höhle stammenden Exemplare, bei welchem zwar der untere Rand der *Pars descendens* beschädigt ist, doch 10·5 mm, während bei einem St.-Petersburger *R. fusca* ♂ dasselbe Maß 8·1 mm ergibt.

β) Das mit dem *Ileum* verschmolzene *Os ischii* sowie ein Teil der *Cartilago remanens* ist an einem in der Hámorer Puskaporos-Felsnische gefundenen Fossil wohl erhalten, das übrigens auch schon von BOLKAY (op. cit. Taf. V, Fig. 1) veranschaulicht wurde. Das *Os ischii* ist kräftig entwickelt, die über der *Spina pelvis anterior* befindliche *Cartilago remanens* ist gut sichtbar und bildet in ihrem Verlaufe an der äußeren Peripherie des *Ischium* eine kräftige, höckerige Krempe. In ihrem unteren Abschnitte ist die *Cart. remanens* beschädigt.

b) Hintergliedmassen.

(Taf. XI, Fig. 7—13*b*, Taf. XII, Fig. 11—12, Textfig. 15—20 & 22.)

α) *Femur.* Diese Knochen sind ziemlich mangelhafter Erhaltung, d. h. dieselben sind gewöhnlich in der Mitte entzweigebrochen und das *Caput femoris,* sowie die in der Richtung desselben gelegene Hälfte fehlt. Nichts-

Fig. 15. *Rana fusca* Rös. ♂. Rechtes *Femur* in Seitenansicht. — Lugano. — Länge des Originals 32·63 mm. (Phot. Dr. G. v. TOBORFFY.)

destoweniger sind auch einige besser erhaltene Individuen vorhanden (Balla-Höhle, OROSDY-Felsn. b. Pilisszántó, PÁLFFY-Höhle ob. Schichte), bei denen das *Caput femoris* zwar ebenfalls fehlt, die unter demselben entspringende *Crista femoris* ist jedoch unbeschädigt und in einzelnen Fällen bedeutender Entwickelung. Diese *Crista* fehlt bei den von mir untersuchten

rezenten *R. fusca* sozusagen vollständig und bloß bei einem Luganoer ♂ konnte ich dieselbe etwas besser ausgeprägt vorfinden, jedoch bei weitem nicht so prägnant wie bei manchen Stücken der *R. Méhelyi*. Die Größe des *Femur*, sein robuster Bau, sowie die Breite seines distalen Endes ist, im Vergleiche mit *R. fusca* , auffallend. Ein nur etwas unvollständiges Stück aus der Balla-Höhle ist 35·1 mm lang, und die Breite des distalen Endes vor der ursprünglich knorpeligen Partie beträgt 4·5 mm. Boulenger (op. cit.) gibt bei *R. fusca* für die männliche Femurlänge 31, für die weibliche 39 mm an.

β) *Os cruris*. Von diesem Knochen sind zahlreiche Reste von Individuen verschiedensten Alters vorhanden, jedoch alle eher nur in Bruchstücken. Dieselben weisen eine kräftige Entwickelung auf. Die knorpeligen Gelenkköpfe blieben nur zum geringen Teile erhalten, dieselben sind groß und besonders ist die an dem proximalen Gelenkkopfe vom *Sulcus pro*

Fig. 16. *Rana fusca* Rös. Linkes *Os cruris* von der Bauchseite. — ♂, Lugano. — Länge des Originals 34·59 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

musculo extensori cruris brevi lateralwärts befindliche, bogen- oder halbmondförmige Erhebung auffallend. Distale Gelenkköpfe besserer Erhaltung waren nicht vorhanden. Maße können der Unvollständigkeit dieser Reste wegen nicht angegeben werden.

γ) *Tarsus*. Das in seiner natürlichen Verbindung befindliche *Tibiale* + *Fibulare*, mit vollständiger Bewahrung der Gelenkknorpel, gelangte bloß in zwei Stücken zum Vorschein. Von diesen untersuchte ich bloß das eine Exemplar, da das andere, welches sich im Besitze meines Kollegen Bolkay befindet, seiner mündlichen Mitteilung nach, mit dem mir vorgelegenen vollständig übereinstimmt. Es sind weiterhin zahlreiche, aus der Hámorer Puskaporos-Felsnische und aus der unteren Schichte der Pálffy-Höhle stammende Bruchstücke, welche zweifellos zum *Tarsus* gehören (die exakte Bestimmung von *Fibulare* und *Tibiale* stößt in diesem Falle auf etliche Schwierigkeiten) und von denen die Hámorer als «*Metatarsalia*» bestimmt waren.

Auffallend ist die Kürze der aus dem *Tibiale*+*Fibulare* bestehenden vollständigen *Tarsus*-Partie; diese Knochen sind etwas massiver als bei *R. fusca* Rös. Ersterer Charakter wurde von Bolkay als wichtig hervorgehoben, jedoch auf Grund des geringen Materials traue ich mich nicht die

Kürze des *Tarsus* als für *R. Méhelyi* charakteristisch zu bezeichnen. Ein St-Petersburger *R. fusca* ♀ z. B. (Textfig. 18) steht in Betracht auf dieses Merkmal dem in Rede stekenden *R. Méhely-Tarsus* ziemlich nahe. Ich halte es somit nicht als für ausgeschlossen, daß die Kürze des soeben erwähnten *R. Méhelyi-Tarsus* bloß darauf zurückzuführen sei, daß es sich in diesem Falle um ein kleineres Individuum handelt, das natürlicherweise auch einen kürzeren *Tarsus* besaß, umsomehr, als die vorhererwähnten *Tarsus*-Bruchstücke (Puskaporos-Felsnische u. Pálffy-Höhle) schon auf einen viel längeren *Tarsus* hinweisen. Gewisses jedoch kann man, meiner Ansicht nach, auf Grund der gegenwärtig bekannt gewordenen Reste nicht fest-

Fig. 17. *Rana fusca* Rös. Rechtsseitiger *Tarsus*-Teil (*Tibiale* + *Fibulare*) von unten. — ♂, St. Petersburg. — Länge des Originals 17·84 mm.

(Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

Fig. 18. *Rana fusca* Rös. Linksseitiges *Fibulare* und *Tibiale* von unten. — ♀, St. Petersburg. — Länge des Originals 14·16 und 13·08 mm.

(Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

stellen, und ist es auch nicht ausgeschlossen, daß die Zukunft die Richtigkeit von Bolkay's Auffassung bestätigen wird.

Bolkay beruft sich weiterhin auf die Maßenverhältnisse des *Tarsus*. Laut Bolkay sind die *Tarsi* (*Tibiale*+*Fibulare*) von *R. Méhelyi* viel kürzer und breiter als bei *R. fusca* Rös., indem «their width is contained three times only in their length, whereas with the Common frog the width is contained 4-times in the length». Es ist jedenfalls eine Tatsache, daß Unterschiede in den Maßenverhältnissen vorhanden sind, obzwar das Resultat meiner genauen Messungen mit den Bolkay'schen Angaben nicht übereinstimmen. Bei dem von Bolkay veranschaulichten Luganoer ♂ ist die am distalen Ende des *Tarsus* gemessene Breite 2·7-mal, bei einem St.-Petersburger ♂ 2·8-mal in der Totallänge desselben enthalten, während ich als Produkt dieser Division bei dem hier beschriebenem *Rana Méhelyi-Tarsus* 2·2 erhielt.

Ich wiederhole also, daß in Erwägung des geringen Materials, diese, aus den erhaltenen Proportionen folgende morphologische Eigenschaft schwer verallgemeinert werden könnte.

Es ist interessant, daß G. A. Boulenger, der treffliche Herpetologe des British Museums, in einem, am

Fig. 19. *Rana fusca* Rös. *Metatarsalia.* — ♀, Pohorella. — Länge der Originale 16·43 und 15·76 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

Fig. 20. *Rana fusca* Rös. Phalangen der hinteren Extremitäten von oben. — ♀, Pohorella. — Länge der Originale 9·58 mm. und 6·93 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

12. Februar 1912 an Bolkay gerichteten Briefe folgendes schreibt: «... I should like to point out that the tarsus from Lugano (fig. 8) is that of a *Rana agilis*, not *fusca (temporaria)*. Your tarsus of *R. Méhelyi* agrees entirely with that of *R. temporaria*».

Fig. 21. *Rana fusca* Rös. ♂. Schädel von oben. — Lugano. — Länge des Originals 19·21 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

Fig. 22. Rechtsseitiger *Tarsus*-Teil des auf Fig. 21. abgebildeten Luganoer *Rana fusca* Rös. ♂ von unten. — Länge des Originals 18·21 mm. (Phot. Dr. G. v. Toborffy.)

Darin, daß der veranschaulichte Luganoer Tarsus derjenige von *R. agilis* sei, irrt sich Boulenger trotz seiner apodiktischen Behauptung sehr. Dieses Tier habe ich 1910 von Angelo Ghidini, dem Präparator

des Genèveer Musée d'Histoire Naturelle in Alkohol konserviert erhalten, und kann jeden Zweifel ausschließend als *R. fusca* Rös. bezeichnet werden. Übrigens stimmt es auch in all' seinen Merkmalen mit der typischen *R. fusca* überein. Damit auch Boulenger von der Richtigkeit dieser Determination überzeugt werde, füge ich in vorliegender Abhandlung der Photographie des *Tarsus* auch diejenige vom Schädel des in Rede stehenden Exemplares bei (Textfig. 21 u. 22).

Was nun denjenigen Punkt der Boulenger'schen Sentenz anbelangt, der *Tarsus* von *R. Méhelyi* sei mit jenem von *R. fusca* ganz identisch, darüber kann ich, wie schon oben gesagt wurde, gegenwärtig kein Urteil fällen.

δ) Die Bruchstücke der *Metatarsalia* und die Phalangen von Hintergliedmaßen zeichnen sich bloß durch die Größe mancher Exemplare aus.

*

Aus dem Gesagten geht hervor, daß zwischen *R. Méhelyi* By. und *R. fusca* Rös. besonders die Größenunterschiede auffallend sind, welchen sich, natürlicherweise noch die besonders starke Entwickelung einzelner Knochenkämme resp. Leisten und Protuberanzen anschließt. Letztere Unterschiede können am frappantesten beim männlichen *Humerus* und am *Ileum* wahrgenommen werden, so daß die Größen- und proportionellen Unterschiede daselbst schon in morphologische übergehen. Wie es nun ersichtlich ist, kann — soweit dies in der Natur seine Möglichkeit besitzt — *R. Méhelyi* By. von *R. fusca* Rös. stets gut unterschieden werden. Was die Körpergröße der *R. Méhelyi* anbelangt, ist es annehmbar, daß dieselbe nicht weit hinter jenen der *R. esc.* subsp. *ridibunda* zurückblieb, deren osteologische Maße von *R. Méhelyi* oft erreicht, ja sogar übertroffen werden.

Mit Rücksicht auf das, was hier gesagt wurde, bin ich überzeugt, daß Boulenger auf unrichtigem Wege geht, wenn er in dem schon früher erwähnten, an Bolkay gerichteten Briefe folgender Ansicht Ausdruck gibt: «I much doubt whether *R. Méhelyi* is anything more than *R. temporaria*.» In dergleichen Fragen ist es übrigens nicht sehr ratsam, nur so im Ungesehenen Urteilen Ausdruck zu geben.

Es war naheliegend, daß auch ich *R. Méhelyi* als unmittelbaren Vorfahren von *R. fusca* betrachte, — wie dies seitens Bolkay's und Werner's,[1] des vorzüglichen Wiener Herpetologen, geschah — voraussetzend, daß *R. fusca* Rös. aus *R. Méhelyi* By. durch Diminuieren der Maße, am Wege einer graduellen Degeneration, entstand.

[1] Brehm's Tierleben, Bd. IV, Teil I: Lurche, Leipzig u. Wien, 1912, p. 32.

Jedoch beschrieb BOLKAY in seiner unter dem Titel «Additions to the fossil Herpetology of Hungary from the Pannonian and Præglacial Periode» erschienenen Abhandlung auf S. 221 Reste von *R. fusca*[1] aus der Umgebung von Brassó, von welchen auch ich Gelegenheit hatte, einige zu untersuchen und welche von KORMOS als präglazial betrachtet werden. Obzwar diese Reste bloß in geringer Zahl und ziemlich schlecht erhalten vorhanden sind, weist doch jedes Zeichen darauf hin, daß uns die Fossile eines mit *R. fusca* vollständig identischen Tieres vorliegen. Auch die Bruchstücke der beiden *Ilea* sprechen für die Wahrscheinlichkeit dieser Vermutung.

Falls sich nun diese Annahme wirklich als richtig erweisen würde, und der Brassóer Fund wahrlich derjenige einer, laut KORMOS aus dem $^1/_3$ des Pleistocäns, also aus der Präglazial-Periode stammenden *R. fusca* Rös. foss. sein würde, ständen wir einer recht merk- würdigen Erscheinung entgegen. Aus *R. fusca* Rös. foss. würde sich die mächtige, kräftig gebaute *R. Méhelyi* BY. entwickelt haben, welche bis jetzt bloß vom Ende des Pleistocäns bekannt ist, weshalb es schwer annehmbar wäre, daß diese größere Form wieder eine kleinere — nämlich *R. fusca* Rös. rec. — erzeugt hätte, jener gleich, aus der sie entstand. Obwohl meines Erachtens hierin keine prinzipielle Unmöglichkeit liegt, gibt es dennoch eine andere Erklärung, deren Richtigkeit durch Analogien aus dem Kreise der Säuger unterstützt werden könnte.

Der vorzügliche Lyoneser Paläontologe, CHARLES DEPÉRET, weist in seinem gediegenen Werke[2] auf die Erscheinung hin, daß im Laufe der Evolution die Mutationen desselben phyletischen Zweiges von den älteren Typen gegen die neueren fortschreitend größere Formen erzeugen. Dieses Gesetz bezeichnet DEPÉRET einfach mit dem Namen «loi d'augmentation de taille dans les rameaux phylétiques.» Laut DEPÉRET kann dieses Gesetz besonders bei Vertebraten besser beobachtet und in höherem Maße angewendet werden. In den jüngeren Schichten treten dann wiederum kleinere Formen auf. Als Beispiel werden von DEPÉRET der Malteser *Elephas melitensis*, der Sicilianische *Elephas mnaidriensis* und andere, auf Cyprus, Sardinien, in Griechenland und Gibraltar vorkommende Zwergelefanten herangezogen.[3] Diese Formen schließen sich nach DEPÉRET unmittelbar an den Zweig des riesigen *Elephas antiquus* an, und wurden dieselben von POHLIG und den übrigen Paläontologen als insuläre Typen betrachtet und als Ursache ihrer Entstehung auf die nicht hinreichende Nahrung der Inseln verwiesen.

[1] Unter den als «*Metatarsalia*» bezeichneten Resten befanden sich vielleicht auch hier *Tarsus*-Bruchstücke.

[2] Les transformations du monde animal, Biblioth. de Phil. Sci., Paris, 1907, p. 199.

[3] op. cit., p. 209—210.

Obwohl diese Erklärung auf den ersten Blick als annehmbar erscheint, ist es doch, schreibt Depéret, unwahrscheinlich, daß eine so große Insel wie Sizilien nicht ausreichende Nahrungsmenge hätte erzeugen können, und somit hält er jene, von Miss Bate geäußerte Auffassung als für entsprechender, laut der die in Rede stehenden Formen auf den respektiven Inseln durch geologische Ereignisse isoliert wurden, u. zw. noch vor dem Erscheinen des *Elephas antiquus*, und eben durch diese geographische Dissociation wären nun diese primären kleineren Formen erhalten geblieben.

Kormos schreibt in seiner «Drei neue Raubtiere aus den präglazial-Schichten des Somlyóhegy bei Püspökfürdő»[1] betitelten Abhandlung, einzelne größere Säuger der Eiszeit betreffend, folgendes: «Man darf nicht vergessen, daß die Eiszeit zu Ende des Pliozäns in das Leben der in Europa heimischen und seit langer Zeit an ein warmes Klima gewohnten Tier- und Pflanzenwelt mit ziemlich roher Hand, fast ohne Übergang eingriff und daß dieser Umstand im Gange der Stammesentwicklung, wenn auch keinen Sprung, so doch eine ziemlich intensive Umformung hervorrief. Einzelne Phasen dieser Umgestaltung sind heute möglicherweise noch unbekannt, oder zumindest noch unsicher, ihre Folgen jedoch umso deutlicher.»

Dr. Kormos machte mich weiterhin freundlichst auf jene Tatsache aufmerksam, daß die präglaziale *Felis leo* L. foss. und *Felis leo* L. rec. in Betracht auf deren Größe übereinstimmen, während *F. leo* L. *spelaea* Goldf., welche die glaziale Form darstellt, beträchtlich größer ist. Dasselbe kann auch bei *Hyaena crocuta* Erxl. foss., *H. crocuta* Erxl. rec. und *H. crocuta* Erxl. *spelaea* Goldf., weiterhin bei dem präglazialen *Gulo Schlosseri* Korm., dem aus der Glazialperiode stammenden *Gulo luscus* L. foss. und dem heutigen *Gulo luscus* L. rec. festgestellt werden.

Würde sich nunmehr jene Annahme, laut welcher *R. fusca* Rös. foss. orthogenetisch der Vorläufer von *R. Méhelyi* By. gewesen sei, als richtig erweisen, so könnte deren Deszendenz folgenderweise gedacht werden: Aus *R. fusca* Rös. foss. entwickelte sich unter dem Einflusse der geänderten Umgebungsverhältnisse *R. Méhelyi* By., die die Merkmale der *R. fusca* Rös. foss. in outriertem Maße aufwies, und nach dem Erreichen des Höhepunktes ihrer Entwickelung, infolge der zu dieser Zeit schon ungünstig gewordenen Verhältnisse ausstarb,[2] um wieder durch jene *R. fusca* ersetzt zu werden, welche während dieser Zeitfrist auf solchem Territorium lebte, wo sie durch keine neuen Einflüsse gezwungen ward, ihren Urzustand zu ändern. Könnte dieses phyletische Verhältnis mit Sicherheit geklärt und in der oben ge-

[1] Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ung. Geolog. Reichsanst., XXII, p. 235.

[2] Vielleicht nach dem Verlaufe der Glacialperiode, als ein Reliktum der Eiszeit, graduell erlöschend.

schilderten Form als richtig nachgewiesen werden, so sollte die systematische Benennung auf *R. fusca* Rös. mutatio *Méhelyi* By. verbessert werden. Einstweilen ist jedoch der Name *R. Méhelyi* By. aufrecht zu erhalten.

Und würde es sich bestimmen lassen, daß der phyletische Zusammenhang zwischen *R. Méhelyi* und *R. fusca* wirklich in der hier erwähnten Form besteht, bleibt es noch immer eine Frage, ob auch in diesem Falle die Entstehung der größeren Form *(R. Méhelyi)* aus einer kleineren *(R. fusca)* dem Einflusse der Eiszeit zuzuschreiben sei, oder ob wir hier eventuell dem Resultate der Wirkung anderer Natureffekte gegenüberstehen. All' diese Fragen bezüglich werden erst die späteren Forschungen Aufschluß geben können.

Bevor ich meine Abhandlung zum Schluße bringen würde, sei es mir gesttatet zu betonen, daß ich keine von den beiden hier erwähnten phyletischen Möglichkeiten als nach meiner Überzeugung richtig betrachte, da einesteils das zur Klärung dieser Frage nötige Material allzu gering, anderseits die bezüglichen Angaben derzeit noch zu lückenhaft sind, um die schwierig zu erspähenden Wege der Natur betreffend genügend begründete Folgerungen ziehen zu können.

ERKLÄRUNG ZUR TAFEL XI.

Rana Méhelyi By.

1. *Atlas.* — Felsnische Puskaporos bei Hámor. — Breite des Originals 5·4 mm.
2. *Vertebra* II. — Pálffy-Höhle, untere Schicht. — Breite des Originals 8·1 mm.
3. *Vertebra* III. — Dieselbe Fundstätte. — Breite des Originals 11·3 mm.
4. *Vertebra* VIII. — Dieselbe Fundstätte. — Breite des Originals 8·1 mm.
5. *Vertebra sacralis.* — Dieselbe Fundstätte. — Breite des Originals 16·1 mm.
6. *Os coccygis.* — Pálffy-Höhle, unt. Schicht. — Länge des Originals 17 mm.

7—8. *Femur.* — Dieselbe Fundstätte. — Länge der Originale 17·1 und 27·3 mm.

9—11. *Os cruris.* — Dieselbe Fundstätte. — Länge der Originale 22·2, 33·5 und 22·2 mm.

12*a*—12*b*. *Metatarsalia.* — Felsn. Puskaporos b. Hámor. — Länge d. Originale 15·9 und 14·2 mm.

13*a*—13*b*. Phalangen der Hintergliedmaßen. — Felsn. Puskaporos b. Hámor. — Länge der Originale 9·5 und 10·7 mm.

14. *Metacarpale* (?) — Derselbe Fundort. — Länge d. Orig. 5·7 mm.

15—16. *Sternum.* — Derselbe Fundort. — Länge d. Orig. 7·3 und 7·2 mm.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XI. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst. Bd. XXIII. Taf. XI.

1. 2. 3. 4.

12a. 13a. 14. 13b. 12b.

5.

15. 6. 16.

9. 10. 7. 8. 11.

Phot. Toborffy. Divald és Monostory Budapest.

ERKLÄRUNG ZUR TAFEL XII.

Rana Méhelyi By.

1*a*—1*b*. Bruchstücke der *Maxilla*. Innenseite. — Pálffy-Höhle, unt. Schicht. — Länge der Originale 6·2 und 7·8 mm.

2. *Tympanicum*. — Derselbe Fundort. — Breite des Orig. (in der Mittellinie) 5·4 mm.

3—4. Männliche *Humeri*. — Derselbe Fundort. — Länge d. Orig. 21·1 und 20 mm.

5. *Antibrachium*. — Derselbe Fundort. — Länge d. Orig. 15 mm

6. Bruchstück eines *Antibrachium*. — Felsn. Puskaporos b. Hámor. — Länge d. Originals 13·3 mm.

7. *Coracoideum*. Ventralansicht. — Pálffy-Höhle, unt. Schicht. — Länge d. Orig. 10·8 mm.

8. *Clavicula* + *Coracoideum*. Ventralansicht. — Felsn. Puskaporos b. Hámor. — Länge d. Orig. *(Clavicula)* 8·3 mm.

9. *Ileum* + *Ischium*. — Derselbe Fundort. — Länge d. Orig. *(Ileum + Ischium)* 21 mm.

10. *Ileum*. — Kőszeg. — Länge d. Orig. 31·2 mm.

11. *Tarsus (Fibulare + Tibiale)*. Plantarseite. — Felsn. Puskaporos b. Hámor. Länge d. Orig. 12·6 mm.

12*a*—12*b*. *Tarsus*-Bruchstücke. — Pálffy-Höhle, unt. Schicht. — Länge d. Orig 15·9 und 14·8 mm.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XII. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XII.

7.

8.

9.

5.

6.

10.

2.

1 a.

1 b.

11.

12 a.

12 b.

3.

4.

4.

ERGEBNISSE

DER

ERFORSCHUNG DER SZELETAHÖHLE

VON

Dr. OTTOKAR KADIĆ

MIT DEN TAFELN XIII—XX UND 39 ABBILDUNGEN IM TEXT

Juni 1916

DEM ANDENKEN

OTTO HERMAN'S

DES ENTDECKERS DER ERSTEN PLEISTOZÄNEN MENSCHENSPUREN IN UNGARN

VORWORT.

Vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, die Ergebnisse jener wissenschaftlichen Forschungen an die Öffentlichkeit zu bringen, die ich in den Jahren 1906—1913 mit meinem Mitarbeiter Dr. EUGEN HILLEBRAND in der Hámorer Szeletahöhle erzielt habe. Die Forschungsergebnisse haben wir mittlerweile in Vorträgen und Aufsätzen auch vorweg bekannt gegeben. Nun, nachdem die Grabungen beendigt und das gesammelte Material aufgearbeitet ist, halte ich es für zeitgemäß, teils die bereits mitgeteilten Ergebnisse zusammenzufassen, teils aber das gesammelte Material ausführlich zu besprechen.

Zunächst sollen die Motive der Forschung und die angewendeten Forschungsmethoden bekannt gegeben werden. Der eigentliche Stoff der Forschungen zerfällt in drei Abschnitte.

Im ersten Abschnitt skizziere ich die kurze Geschichte der einzelnen Grabungen und Studienreisen. Unsere Forschungen währten acht Jahre lang, so daß sie ihre Geschichte haben, deren wichtigere Momente in einem separaten Abschnitt zusammenfassend mitgeteilt werden.

Im zweiten Abschnitt werden die geologischen Verhältnisse der Gegend, die Topographie und Entwicklung der Höhle und die stratigraphischen, petrographischen und paläontologischen Verhältnisse der in der Höhle befindlichen Ablagerungen besprochen.

Der dritte Abschnitt ist der ausführlichen Beschreibung der gesammelten paläolithischen Steingeräte gewidmet. Die mineralogische Beschaffenheit, die typologischen Verhältnisse und die stratigraphische Verbreitung der Paläolithe wird in besonderen zusammenfassenden Unterabschnitten behandelt, worauf schließlich ein Unterabschnitt mit der detaillierten Beschreibung der Steingeräte folgt. Abweichend von der üblichen summarischen Behandlung, beschreibe ich, nach dem Beispiel OTTO HERMANS, die mitgeteilten Paläolithe einzeln. Damit strebe ich das Ziel an, dem Leser einen womöglich vollständig klaren Begriff in Wort und Bild von den behandelten Paläolithen zu bieten.

Unsere Forschungen erforderten große Opfer an Zeit und Geld. Daß sie in so großem Umfang vorgenommen werden konnten, ist vielseitigen moralischen und materiellen Unterstützungen zu verdanken.

Die Forschung ist auf Initiative OTTO HERMANS erfolgt, der, die

Klärung der Frage des Miskolcer pleistozänen Urmenschen bei den zuständigen Fachkreisen wiederholt urgierend, auch die Ausgrabung der Höhlen im Bükkgebirge befürwortete. Die Ergebnisse unserer Forschungen sind hauptsächlich ihm zu verdanken.

Im Interesse der Beschaffung der materiellen Mittel verwendeten sich im Ackerbauministerium in erster Linie die Direktoren der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt, namentlich weil. Ministerialrat JOHANN V. BÖCKH, königlicher Rat Dr. THOMAS V. SZONTAGH und Universitätsprofessor Dr. LUDWIG V. LÓCZY. Die gleiche Unterstützung liessen uns zuteil werden das Miskolcer Museum, bezw. dessen Leiter, Handelsschuldirektor IGNAZ V. GÁLFFY und Hofrat JULIUS V. TARNAY, Obergespan des Komitates Borsod, die die große Wichtigkeit der Grabungen vor Augen haltend, ebenfalls große materielle Opfer für den erwähnten Zweck brachten. Zur Bestreitung der Kosten trug schließlich auch die archäologische Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums eine schöne Summe bei; hier wurde die Sache von dem Ministerialrat Baron Dr. EMERICH V. SZALAY und dem Hofrat weil. Dr. JOSEPH HAMPEL unterstützt.

Von meinen Mitarbeitern bemühte sich insbesondere Musealhilfskustos, Privatdozent Dr. EUGEN HILLEBRAND; bei den Grabungen betätigte er sich monatelang in ausdauernder Weise und stellte mir bei der Beschreibung der Paläolithe auch seine im Auslande erworbenen Kenntnisse zur Verfügung. Einmal assistierte auch der Hörer der Medizin LADISLAUS HULYÁK bei den Grabungen. Beim Studium der Paläolithe unterstützte mich mit Anleitungen: Prof. Dr. HUGO OBERMAYER (Paris), Archäolog Dr. R. R. SCHMIDT (Tübingen) und Universitätsdozent Dr. JOSEPH BAYER (Wien). Die Bestimmung des paläontologischen Materials versahen: Oberrealschuldirektor weiland KARL MAŠKA (Telč) und mein Freund, Staatsgeologe und Privatdozent Dr. THEODOR KORMOS. Mit dem Holozänmaterial beschäftigte sich Direktor LUDWIG BELLA, während die mineralogische Bestimmung der Paläolithe von meinem Freunde, dem Privatdozenten an der technischen Hochschule und Staatsgeologen Dr. ALADÁR VENDL übernommen wurde.

Die amtliche Zentrale der äußeren Arbeiten befand sich bei dem kgl. ung. Forstamt in Diósgyőr, später beim Kreisnotariat in Hámor, wo mir Forstrat JOSEPH FISCHL und Kreisnotär JOSEPH FEKETE an die Hand gingen. Die zu den Grabungen benötigten Geräte schließlich wurden in liebenswürdiger Weise von dem Miskolcer Kaufmann PAUL WEIDLICH zur Verfügung gestellt.

Ich spreche den hier erwähnten Herren für ihre Unterstützung und ihr Mitwirken an den Forschungsarbeiten auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

EINLEITUNG.

Bahnbrechende Forschungen und glückliche Entdeckungen haben unsere Kenntnisse von dem pleistozänen Urmenschen in letzter Zeit in außerordentlichem Maße gefördert. In Ungarn beschäftigten sich vormals mehrere ausgezeichnete Fachleute mit der Frage des Urmenschen, ohne daß es ihnen geglückt wäre unzweifelhafte Spuren des fossilen Menschen in Ungarn auffinden zu können. Von Zeit zu Zeit ging zwar das Gerücht, daß man die Reste des pleistozänen Urmenschen bei uns schon an mehreren Orten gefunden habe. Spätere Forschungen und kritische Würdidigungen stellten jedoch fest, daß das pleistozäne Alter der angeblichen Menschenreste aus diesen Fundorten zumindest sehr zweifelhaft ist.

Der Zufall wollte es, daß die ersten sicheren Spuren des pleistozänen Urmenschen in Miskolc, dem Herzen des Komitates Borsod gefunden worden sind. Johann Bársony, Advokat in Miskolc, ließ sich im Jahre 1891 in der damaligen Papszergasse, unmittelbar am Szinvaufer ein Haus bauen. Bei den Grundlegungsarbeiten wurden aus einer Tiefe von 3 m drei eigentümlich bearbeitete Steinstücke zutage gefördert, die von Otto Herman als paläolithische Faustkeile, Steingeräte des pleistozänen Urmenschen erkannt wurden.[1] Der Fund erweckte überall begreifliches Aufsehen und wie in anderen ähnlichen Fällen, wurden auch hier die ersten Spuren des fossilen Menschen von einzelnen Fachleuten mit Zweifel aufgenommen, namentlich aber das geologische Alter, sowie die Behauptung bestritten, daß man es mit Paläolithen zu tun habe.

Mit der Zeit mehrten sich die Funde. So erhielt O. Herman im Jahre 1894 ebenfalls vom Baugrund des Bársony'schen Hauses einen zweiten, weniger gut bearbeiteten Steinabspließ und im Jahre 1905 aus dem Avaser Friedhof eine außerordentlich charakteristische Lorbeerblattspitze; auf Grund dieses Steingerätes erklärte er den grobkörnigen schotterführenden Ton, in welchem der Fund gelagert war, als pleistozän.[2] Da diese Bestim-

[1] Herman O. Der paläolithische Fund von Miskolc. (Mitteil. der Anthrop. Gesell. in Wien. Bd. XXIII. (der neuen Folge Bd. XIII. S. 77–82. Mit 4 Textf.) Budapest, 1893.

[2] Herman O. Zum Solutréen von Miskolc. (Mitteil. der Anthrop. Gesell. in Wien. Bd. XXXVI. (der 3. Folge Bd. VI. S. 1–11. Mit 4 Textf.) Budapest, 1906.

mung der Auffassung einzelner Fachleute vollkommen zuwiderlief, setzte es OTTO HERMAN durch, daß im Interesse der von Zeit zu Zeit auftauchenden Paläolithe die geologischen Verhältnisse der Gegend von Miskolc überprüft und diese Arbeiten von der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt vorgenommen werden. Von dem erwähnten Institut wurde mein Freund, Sektionsgeolog Dr. K. v PAPP (jetzt Universitätsprofessor) mit der Vornahme dieser geologischen Studien betraut und es gelang ihm, in diese Streitfrage vollkommen Licht zu bringen.[1]

Gleichzeitig mit dem Avaser Fund erhielt im Jahre 1905 Direktor IGNAZ v. GÁLFFY ein weiteres Steingerät von dem Eigentümer des Hauses Petőfi-utca Nr. 12. Dieser herrlich bearbeitete Paläolith wurde bei einer Brunnenbohrung im Hofe gefunden.

Dem Eifer IGNAZ v. GÁLFFY's ist es zu verdanken, daß sich die Zahl der Miskolcer Paläolithe nunmehr von Jahr zu Jahr vermehrt. Die meisten Stücke stammen aus der Gegend der Anhöhe Avas, wo das zu den Geräten benötigte Gesteinsmaterial, namentlich der bläulichgraue Chalcedon, anstehend gefunden wird.

Die Miskolcer Paläolithe haben jedoch den Nachteil, daß die Bestimmung ihres Alters mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Auf dem Gebiete der Stadt Miskolc gibt es keinen Fußbreit Bodens, der nicht von menschlicher Hand umgegraben worden wäre. Die Möglichkeit, daß das geologische Alter der bisher oder in Zukunft zutage geförderten Paläolithe einwandfrei festgestellt werden könnte, ist also gewissermaßen als ausgeschlossen zu betrachten. Unter solchen Umständen erschien die Erforschung der nächstgelegenen Höhlen von Wichtigkeit. Auch diesmal war es O. HERMAN, der auf die Höhlen des Bükkgebirges hinwies und deren Durchforschung der Direktion der geologischen Reichsanstalt anempfahl. Wie bekannt, waren die Höhlen und Grotten beliebte Aufenthaltsorte des Urmenschen, die er zugleich als Wohnstätten benützte; ist es also richtig, daß der Mensch im Pleistozän in der Gegend von Miskolc längere Zeit lebte, so erscheint es mehr als wahrscheinlich, daß er auch die naheliegenden Höhlen bewohnte und in deren ungestörten Pleistozänablagerungen Spuren hinterließ.

Mit der Erforschung der Höhlen des Bükkgebirges wurde ich betraut. Im Herbst 1906 suchte ich zunächst sämtliche Höhlen des Szinvatales auf, um mich über ihre Lage zu orientieren. Unter den nahezu zwanzig aufgesuchten Höhlen erwartete ich in erster Reihe von der Durchforschung des Kecskelyuk, des Büdöspest und der Szeletahöhle Erfolge. Zunächst

[1] PAPP, K. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolc. (Jahrbuch der kgl. ung. Geolog. Reichsanst. Bd. XVI. Heft 3. S. 93—142.) Budapest, 1907.

erforschte ich die im Forrástal gelegenen Kecskelyuk und Büdöspest; da ich hier die Spuren des Urmenschen nicht entdeckte, begab ich mich auf Anraten O. Herman's in die Szeleta, die größte Höhle der Gegend.

Die Aufschließung der Höhlen im Bükkgebirge verfolgte einen doppelten Zweck. Die Grabungen wurden hauptsächlich vorgenommen, um in den Höhlen des Bükkgebirges neuere Spuren des pleistozänen Urmenschen aufzufinden und im Falle glücklicher Entdeckungen im Interesse der Frage des Miskolcer Urmenschen das geologische Alter des Fundes in der Höhlenablagerung stratigraphisch zu fixieren. Es ist also verständlich, daß wir unter solchen Umständen bei unseren Grabungen die stratigraphischen Gesichtspunkte besonders vor Augen hielten, die aufgeschlossenen Schichten und die geologische Lage der darin gefundenen Gegenstände mit größtmöglicher Vorsicht erforschten. Die sorgfältige Grabung war, wie wir später sehen werden, sehr am Platze, denn der die Höhle bewohnende prähistorische Mensch, später auch die Schatzgräber, hatten an einzelnen Stellen derartige Änderungen verursacht, die bei oberflächlicher Betrachtung das reine Bild der Fundverhältnisse in großem Maße hätten trüben können. Außerdem geht die Ablagerung in den Höhlen bekanntlich nicht überall gleichförmig von statten, da sich einzelne Höhlenpartien zu verschiedener Zeit und unter verschiedenen Umständen gestalten können. Dem Wasser, zumal dem fließenden Wasser fällt hier ebenfalls eine wichtige Rolle zu. Alle diese Umstände verursachen, daß sich die in den Höhlen abgelagerten Schichten häufig, sozusagen von Schritt zu Schritt ändern. Wendet man diesen oft vorkommenden Änderungen nicht die nötige Aufmerksamkeit bei den Grabungen zu, so können bei der Beurteilung der Beobachtungen leicht Irrtümer vorkommen, die nach den Grabungen niemals wieder gutgemacht werden können. Diese Tatsachen veranlaßten uns, unsere Grabungen mit der denkbar größten Sorgfalt vorzunehmen.

Das Wesen der von mir angewendeten Grabungsmethoden besteht in folgendem: 1. Schaffung eines klaren Bildes der Schichtung des aufzuschließenden Gebietes, 2. horizontale und vertikale Fixierung der Lagerstätte der Gegenstände in den Schichten. Nach dieser Methode teilte ich das aufzuschließende Gebiet in 2 m große Quadrate und ließ jedes Quadrat schichtenweise separat ausheben. Die Separierung der Schichten geschah auf geologischer, paläontologischer und archäologischer Grundlage; wo ich die Ablagerungen wegen ihrer Gleichheit von diesem Gesichtspunkte auf natürlichem Wege nicht weiter gliedern konnte, ließ ich die Schichten in einer Mächtigkeit von 0·5 m abgraben.

Bei der Ausgrabung eines jeden Quadrates waren regelmäßig vier Arbeiter beschäftigt. Ein Vorarbeiter schloß den Boden auf und durch-

suchte während des Lockerns das abgegrabene Material; das abgegrabene und durchsuchte Material wurde in runden Körben ausgehoben und mittels Schubkarren nach dem Platz vor der Höhle geschafft. Die Kärrnerarbeit wurde überall von zwei Arbeitern verrichtet. Das aus der Höhle stammende Material wurde am Platze vor der Höhle bei Tageslicht von einem anderen Arbeiter zum zweiten Male sorgfältig durchsucht. Bei den Arbeiten in den dunkleren Höhlenpartien wurden einfache Azetylenlampen verwendet. Um die Aufmerksamkeit meiner Arbeiter zu erwecken und zum Suchen anzuspornen, gab ich ihnen für jeden gefundenen Paläolith eine geringe Belohnung.

Nach Aufgrabung der Quadrate fertigte ich von den senkrechten Aufschlüssen ein genaues Profil an; durch Aneinanderreihung der Profile von je zwei Meter erhielt ich das vollständige Profil des aufgeschlossenen Teiles der Länge und Breite nach.

Die Quadrate bezeichnete ich mit arabischen, die einzelnen Schichten darin mit römischen Zahlen. Gegenstände aus demselben Quadrat und derselben Schicht wurden in ein gemeinsames Paket gegeben. Die gesammelten Gegenstände habe ich nach gehöriger Reinigung, bezw. Präparierung inventarisiert, damit sie leichter behandelt und nicht vertauscht werden können. Jedes Stück wurde mit einer Zahl versehen, unter welcher ich im Inventarverzeichnis in separaten Rubriken die wichtigsten Daten des Fundes (Name, Lagerstätte, geologisches Alter, Material u. s. w.) eintrug.

Eine ganz gesonderte Behandlung erfuhren jene Funde, deren Lagerstätte unbekannt oder unbestimmt gewesen ist. Hieher gehören solche Stücke, die aus gestörten Schichten gewonnen wurden, die sekundär lagerten und die aus dem Schutt der abgestürzten Höhlenwandteile gesammelt wurden, welcher in den Jahreszeiten zwischen den einzelnen Grabungen abbröckelte. Alle diese Gegenstände wurden bei der stratigraphischen Würdigung außer acht gelassen und fanden in den Sammlungen nur ihres objektiven Wertes wegen Aufnahme.

Nach Aufschluß eines Quadrats bis 0·5 m folgte die Aushebung des nächsten Quadrats und so weiter, bis die ganze Quadratreihe bis zu 0·5 m ausgegraben war. Der ersten Reihe folgte die zweite nach. Die Grabung wurde stellenweise in horizontaler, stellenweise in vertikaler Richtung vorgenommen. Im letzteren Falle ließ ich jedes Quadrat schichtenweise bis zu 2—3 m oder bis zur Sohle aufschließen. Dieses Verfahren erwies sich insofern als vorteilhafter, als die Schichtung eines jeden Quadrates unmittelbar festgestellt werden kann und die derart gewonnenen Profile übersichtlicher sind.

Das hier beschriebene Verfahren haben wir in der Szeletahöhle acht

Jahre hindurch streng und konsequent zur Anwendung gebracht, von Jahr zu Jahr auf Grund neuer Erfahrungen vervollständigt, so daß uns gegenwärtig eine erprobte Methode zur Verfügung steht, die sich vollkommen bewährt hat.

Bei den Grabungen hatten wir auch mit gewissen Schwierigkeiten und Hindernissen zu kämpfen. Vor dem Höhleneingang befand sich ein sehr beschränkter freier Raum, wo wir das aufgehobene Material ablagern konnten. Außerdem befindet sich die Höhlenöffnung an einer steilen Berglehne unmittelbar über dem Dorfe. Nur der feinere Schutt konnte an dieser Lehne hinuntergelassen werden, während die größeren Steinstücke schon bei der Grabung gesondert gesammelt und auf der engen Terasse vor dem Höhleneingang angehäuft werden mußten. Mit der Zeit sammelten sich die herausgebrachten Steinblöcke hier so sehr an, daß ihr Absturz durch den Bau starker Stützpfeiler auf beiden Seiten der Öffnung aufgehalten werden mußte. Das zweite Hindernis bildeten die in der Höhle, insbesondere aber im Höhleneingang angehäuften großen Steinblöcke. Zur Ermöglichung der ungestörten Fortsetzung der systematischen Grabungen mußten diese im Wege stehenden Steinblöcke gesprengt und stückweise aus der Höhle getragen werden. Alle diese Nebenarbeiten erheischten große Opfer an Zeit und Geld.

GESCHICHTLICHER TEIL.

GESCHICHTE DER GRABUNGEN UND STUDIENREISEN.

I. Grabung im Herbst 1906.

In diesem Jahre wurden sowohl in der Szeletahöhle, als auch in den Kecskelyuk und Büdöspest genannten Höhlen bloß Probegrabungen vorgenommen. Die Grabungen dauerten vom 14. bis zum 28. November und die Kosten betrugen 200 Kronen. Während dieser Zeit ließ ich in der Vorhalle der Höhle eine 12 m lange und 2 m breite Grube bis zu einer Tiefe von 6·5 m ausheben.

Das aufgenommene Profil der aufgeschlossenen Grube zeigte in der Richtung von oben nach unten eine im Durchschnitt 1 m mächtige Holozänschicht aus schwarzem Ton (Humus), in welcher ich Feuerstätten (Asche, Holzkohle), primitive Tongefäßscherben, aufgeschlagene Knochen von Haussäugetieren, geschliffene Knochengeräte, den hintern Teil eines menschlichen Kinns und auf dem Grund der Schichte ein Klingenbruchstück fand.

Die Ablagerungen unter dem Alluvium bestanden zunächst aus lichtgrauem, dann aus lichtbraunem, weiter aus dunkelbraunem Höhlenlehm und Kalksteinschutt. Dieser 5·5 m mächtige Schichtenkomplex führte durchwegs Knochen des *Ursus spelaeus*, was bei einem vollständigen Mangel an rezenter Fauna dafür spricht, daß die aufgeschlossenen Schichten p l e i s t o z ä n sind. Die Knochen des Höhlenbären wurden zum größten Teile in aufgeschlagenem und abgestoßenem Zustand gefunden. Die meisten Knochen sind der Länge nach aufgeschlagen, an einzelnen Stücken fanden sich sogar Schlagmarken, woraus ich schloß, daß wir es mit Menschenhandwerk zu tun haben. Unter den Knochenbruchstücken fand ich auch solche, deren Kanten und Spitzen abgenützt waren. Da in den aufgeschlossenen Schichten Spuren des Flußwassers, namentlich Schotter und Sand nicht gefunden wurden, hielt ich es für wahrscheinlich, daß die Abnützung von Menschenhand herrührt. Viel wichtiger war es, daß ich in den ungestörten Pleistozänschichten der Höhle auch auf Brandspuren stieß. Die hier gefundenen Holzkohlenreste waren ein sicheres Zeichen, daß der Urmensch im Pleistozän tatsächlich in der Szeletahöhle gehaust hat.

Über das Ergebnis der oben skizzierten Probegrabung erstattete

ich in der am 3. April 1907 abgehaltenen Fachsitzung der Geologischen Gesellschaft Bericht,[1] bei welcher Gelegenheit weil. Dr. Aurel v. Török das Wort ergriff und das Vorkommen des pleistozänen Urmenschen in der Szeletahöhle auch seinerseits als sehr wahrscheinlich bezeichnete.

I. Studienreise im Jahre 1907.

Um die Echtheit der entdeckten pleistozänen Menschenspuren in der Szeletahöhle sicher beurteilen zu können, wurde ich von der Direktion der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt im Frühjahr 1907 nach Wien entsendet, damit ich das gesammelte Material in der archäologischen Abteilung des k. k. Hofmuseums einem Studium unterziehe und den dortigen Fachleuten vorlege.

In Wien suchte ich die Herren Universitätsprofessor Dr. Moriz Hoernes und Regierungsrat Dr. Joseph Szombathy auf und legte ihnen das mitgebrachte Material vor. Die genannten Herren erklärten nach eingehender Prüfung der Gegenstände übereinstimmend, daß die Abstoßung der Bruchteile der Bärenknochen nicht vom Urmenschen herrührt, sondern durch das Dahinwälzen im Wasser entstanden ist. Knochengeräte, die durch menschlichen Gebrauch abgenützt sind, weisen eine lokalisierte Abnützung auf. Der Mensch gebraucht zumeist nur einen gewissen Teil des als Werkzeug verwendeten Knochenbruchstückes, z. B. die Spitze oder eine Kante, und diese werden dadurch abgenützt; an den Szeletaer Knochenbruchstücken aber sind sämtliche Teile abgeglättet. Die Abnützung ist also eine allgemeine, woraus folgt, daß sie nicht absichtlich, sondern durch Zufall zustandegekommen ist. Die vorgelegten Holzkohlenstücke bezeichneten jedoch die beiden Herren als wichtige Menschenspuren und empfahlen die Fortsetzung der Forschungen.

Die in Rede stehenden Gegenstände hat auch der Entdecker des Krapinaer Urmenschen, Hofrat Prof. Dr. Gorjanović anläßlich eines Besuches untersucht und sich in ähnlichem Sinne geäußert. Einzelne ungarische Fachleute vertraten ebenfalls die obenerwähnte Ansicht, während andere die abgestumpften Knochen auch heute noch für wirkliche Werkzeuge des Urmenschen halten.

II. Grabung im Frühjahr 1907.

Nachdem die ersten Spuren des pleistozänen Urmenschen in der Szeletahöhle gefunden waren, hat die kgl. ung. geologische Reichsanstalt

[1] Protokollbericht. (Földt. Közlöny. Bd. XXXVII. S. 205—207.) Budapest, 1907.

meinem Wunsche entsprechend die Fortsetzung der Grabungen angeordnet.

Die Grabungen nahm ich vom 15. Mai bis 30. Juni mit einem Kostenaufwand von 1000 Kronen vor. Mein Streben ging dahin, die im Vorjahre aufgeschlossene Probegrube nach jeder Richtung zu erweitern.

Nach der in der Einleitung besprochenen Methode ließ ich in diesem Jahre um die in der Vorhalle aufgeschlossene Probegrube herum in einem Ausmaße von ungefähr 28 m² die Niveaus I—VI aufgraben. Ferner ließ ich im Ostteile der Höhle das Niveau I im Ausmaße von 68 m² aufschließen. Die Grabungen bewegten sich in holozänen und pleistozänen Schichten und hatten folgendes Ergebnis:

In den Holozänschichten, hier in der Vorhalle stellenweise von beträchtlicher Mächtigkeit, wurden gleichwie im Vorjahre in Gesellschaft rezenter Haussäugetiere Tongefäßscherben, geschliffene und verzierte Knochengeräte, das Bruchstück einer geschliffenen und durchbohrten Steinaxt und mehrere Kieselklingen gefunden.

Aus den Pleistozänschichten wurden teils ganze, teils aufgeschlagene und abgestoßene Höhlenbärenknochen zutage gefördert, in deren Gesellschaft diesmal endlich auch 40 Stück paläolithische Steingeräte gefunden wurden. Das erste Steingerät, das wir am ersten Grabungstag nächst dem Höhleneingang unmittelbar unter dem Humus im grauen pleistozänen Lehm gefunden haben, war eine kurze breite Lorbeerblattspitze. Diesem einen Stück folgten in einigen Tagen mehrere Lorbeerblattspitzen und andere Paläolithe, namentlich Klingen, Schaber, Kratzer, Bohrer, Spitzen und zahlreiche unversehrte Absplisse.

Außer den systematischen Grabungen in der Vorhalle ließ ich noch im rückwärtigen Teil des Hauptganges eine Probegrabung vornehmen. Hier ließ ich eine 6 m lange und 2 m breite Grube bis zur Höhlensohle ausgraben, um festzustellen, ob in diesem rückwärtigen, gänzlich finsteren Teil der Höhle Spuren des pleistozänen Urmenschen zu finden sind. Das in der Grube aufgenommene Profil zeigte unter einer dünnen Guanodecke einen 3·5 m mächtigen pleistozänen Schichtenkomplex.

Groß war meine Überaschung, als ein Arbeiter in dieser Probegrube aus dem Kalktuff an der Grenze des Holozän und Pleistozän eine herrlich bearbeitete Lorbeerblattspitze zutage förderte. Ein wenig tiefer wurde eine mächtige Jaspisklinge mit stark abgespleißter Kante gefunden.

Die Frage des Miskolcer pleistozänen Urmenschen war durch diese Grabung vollkommen entschieden. Die in der Szeletahöhle gefundenen paläolithischen Steingeräte erbrachten unzweifelhaft den Beweis, daß der Urmensch im Pleistozän tatsächlich im Bükkgebirge gelebt hat. Sein Hauptaufenthaltsort dürfte der Miskolcer Avas gewesen sein, wo er das zu seinen

Geräten nötige Steinmaterial anstehend fand. Als Wohnstätte benützte er auch die Hámorer Szeletahöhle, wahrscheinlich suchte er auch die übrigen Höhlen des Bükkgebirges auf.

III. Grabung im Herbst 1907.

Die in der Szeletahöhle entdeckten paläolithischen Steinwerkzeuge ließen die Fortsetzung der Grabungen als angezeigt erscheinen, so daß ich von der Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt auch mit der Fortsetzung der Grabungen betraut wurde. Die Grabungen nahm ich mit einem neuerlichen Kostenaufwand von 1000 Kronen vom 18. Oktober bis 3. Dezember vor. Diesmal ließ ich im Höhleneingang, im westlichen Teile der Vorhalle und im östlichen Teil des Hauptganges im Ausmaße von insgesamt 132 m^2 das Niveau I aufgraben; außerdem im östlichen Teil der Vorhalle auf einem Areal von 40 m^2 das Niveau II.

Das Grabungsergebnis gestaltete sich auch diesmal überraschend, da außer rezenten und fossilen Säugetierresten und Kulturresten des holozänen Urmenschen sowohl in der Vorhalle, als auch im Hauptgang neuerlich 50 Stück paläolithische Steingeräte gesammelt wurden. Wieder gelangten wir in den Besitz mehrerer Lorbeerblattspitzen, eine schöner als die andere, und zahlreicher schön bearbeiteter und unbearbeiteter Absplisse.

Das wichtigste Ergebnis dieser Grabung bestand jedoch darin, daß ich im rückwärtigen Teil des Hauptganges auf eine ungestörte pleistozäne Kulturschichte gestoßen bin.

Die Kulturschichte machte sich in der Form eines einheitlichen regellos verlaufenden Streifens bemerkbar. Sie enthielt Kohlenstaub, Asche, Holzkohle, aufgeschlagene und teils angebrannte, teils verkohlte Höhlenbärenknochen, in deren Gesellschaft zahlreiche Paläolithgeräthe, namentlich mehrere herrlich bearbeitete Lorbeerblattspitzen gefunden wurden.

Die Ergebnisse der Grabungen im Jahre 1907 habe ich in der Fachsitzung der Geologischen Gesellschaft am 8. Januar 1908 mitgeteilt;[1] die Mitteilungen sind samt den Ergebnissen des Jahres 1906 in der Form eines zusammenfassenden Aufsatzes im Földtani Közlöny erschienen.[2]

[1] Protokollbericht. (Földt. Közl. Bd. XXXVIII. S. 162—163.) Budapest, 1908.
[2] KADIĆ, O. Beiträge zur Frage des diluvtalen Menschen aus dem Szinvatale. (Földtani Közl. Bd. XXXVII. S. 381—395.) Budapest 1907.

II. Studienreise im Jahre 1908.

Im Besitze der paläolithischen Steingeräte aus der Szeletahöhle war meine erste Aufgabe, diese Funde einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, ihr Kulturniveau festzustellen und mit ähnlichen Funden zu vergleichen. Da mir in Ungarn eine zu Vergleichszwecken geeignete Sammlung nicht zur Verfügung stand, war ich bemüssigt, mich mit dem gesammelten Material ins Ausland zu begeben. In erster Reihe kamen dabei die österreichischen, insbesondere die von den nächstgelegenen mährischen Pleistozänfundorten herrührenden Sammlungen in Betracht. Die Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt hatte auf mein Ansuchen abermals die Güte, mir Gelegenheit zu der notwendigen Studienreise zu bieten, die ich vom 5. bis 19. Februar 1908 tatsächlich unternommen habe.

Mein erster Weg führte mich wieder nach Wien, wo ich in der archäologischen Abteilung des k. k. Hofmuseums meine Steingeräte mit dem dort ausgestellten niederösterreichischen und mährischen Material verglich und mit dem Kustos der Abteilung, Herrn Regierungsrat Dr. Joseph v. Szombathy und dem Herrn Universitätsdozenten Dr. Hugo Obermaier über die Szeletaangelegenheit konferierte. Besonders Obermaier beschäftigte sich mit den Szeletaer Paläolithen eingehend, wobei er sie vom ersten bis zum letzten von archäologischem Gesichtspunkte bestimmte und beurteilte. Es stellte sich heraus, daß die Szeletaer Steinindustrie typisches Solutréen ist, in welchem besonders die prächtig bearbeiteten Lorbeerblattspitzen in großer Anzahl vertreten sind.

Bei der Untersuchung hat Obermaier die Echtheit mehrerer Exemplare der Szeletaer Paläolithe, insbesondere aber der schönen Lorbeerblattspitzen angezweifelt und zwar aus folgenden Gründen.

1. An den in Rede stehenden Steingeräten fehlt jegliche Patina; ihre Spur müßte, wenn auch nur in geringstem Maße, unbedingt vorhanden sein. Die Stücke sind ganz frisch und erwecken den Eindruck, als ob sie vor ganz kurzer Zeit verfertigt worden wären.

2. Die Flächen der einzelnen Stücke entraten vollständig der einheitlichen Bearbeitung im Sinne der Solutréentechnik. Die an den Flächen wahrnehmbaren Brüche sind brutal, man sieht unabgesplißte Details, was bei echten Paläolithen nicht der Fall wäre.

Wegen dieser beiden Ursachen bezeichnete Obermaier einen Teil der Szeletaer Steingeräte als moderne Fabrikate, während er die übrigen Stücke als echte Paläolithe anerkannte.

Diese unerwartete Äußerung nahm ich mit erklärlicher Betroffenheit entgegen und bemerkte sofort, daß bei den vorgelegten Exem-

plaren keinerlei Zweifel begründet erscheinen und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die durchgeführten Grabungen wurden von mir persönlich geleitet und ich habe bei Auffindung jedes einzelnen Steingeräts die Fundverhältnisse an Ort und Stelle festgestellt und notiert. Die meisten Stücke wurden in ungestörten primären Lagerstätten gefunden, zahlreiche Steingeräte aber gelangten aus einer mächtigen Kalktuffbank vor meinen Augen an den Tag. Ich bezeichnete es als ausgeschlossen, daß ich bei sorgfältigster Einsammlung so vieler Steingeräte einen allfälligen Betrug nicht bemerkt hätte.

2. Die Grabungen wurden von Hámorer Arbeitern bewerkstelligt, die ehedem Paläolithe nie in ihrem Leben gesehen haben. Nur nachdem wir die ersten Exemplare gefunden hatten, machte ich sie aufmerksam, was sie suchen sollen, und um sie zum Suchen anzueifern, ließ ich ihnen eine besondere, unbedeutende Belohnung für jedes gefundene Stück zuteil werden. Ich bezeichnete es als ausgeschlossen, daß meine Arbeiter, diesen Vorteil mißbrauchend, sich zur Fälschung von Paläolithen entschlossen und ihre Nachahmungen insgeheim in die aufzuschließenden Schichten gesteckt hätten. Es ist nicht denkbar, daß diese einfachen Leute, die keine Ahnung von Paläolithen hatten, typische Solutréengeräte anfertigen könnten und noch dazu um geringen Separatlohn! Außer mir und meinen Arbeitern hatte sich, meines Wissens, niemand in der Höhle aufgehalten, nach Schluß der Arbeitszeit wurde die Höhle abgesperrt und unter behördlicher Aufsicht gehalten.

3. Unter den Miskolcer Paläolithen fanden wir auch Stücke, die mit den in der Szeleta gesammelten und für moderne Fabrikate erklärten Exemplaren vollständig übereinstimmen. Sie wurden aus demselben blaugrauen Chalcedon verfertigt, haben ebenfalls ein ganz frisches Aussehen und auch an diesen fehlt die Patina. Danach gibt es auch in Miskolc Paläolithe, deren Echtheit aus demselben Grunde angezweifelt werden kann, wie im Hámorer Fall. Ich bezeichnete es als sonderbar, daß die genannte Gegend derart mit gefälschten Paläolithen überschwemmt sein sollte! In wessen Interesse stände es, die Serie der in der Szeleta und in Miskolc gefundenen schönen Paläolithe mit Falsifikaten zu bereichern?

Mit diesen und ähnlichen Argumenten trachtete ich die Echtheit der Szeletaer Steingeräte zu verteidigen, doch vergebens. Das k. k. Hofmuseum verließ ich, ohne daß es mir gelungen wäre, die genannten Herren von der Echtheit der Szeletaer Paläolithe zu überzeugen. Ich war mir im klaren, daß sich Obermaier in seinem Urteil geirrt hatte. Die fraglichen Steingeräte haben tatsächlich ein völlig frisches Aussehen, haben keine Patina, einige Lorbeerblattspitzen aber sind derart regelmäßig und künst-

lerisch bearbeitet, daß die Geschicklichkeit und der Geschmack des Hámorer Urmenschen wirklich verblüffend ist. Zweifel sind jedoch nur solange berechtigt, als man die Geräte an sich betrachtet. Sobald man auch die übrigen Tatsachen, insbesondere die Fundverhältnisse in Betracht zieht, werden alle weiteren Zweifel hinfällig.

Um die aufgetauchten Zweifel möglichst zu beheben, mache ich in einem meiner Aufsätze [1] in einem separaten Kapitel auch die Echtheit der in der Szeleta gefundenen Steingeräte zum Gegenstand der Diskussion, wobei ich darlege, daß Patina und Technik der Steingeräte in großem Maße von der mineralogischen Beschaffenheit des Materials abhängig sind. In diesem Aufsatz verweise ich darauf, daß die angezweifelten Szeletaer Steingeräte aus geschichtetem Chalzedon, also einer edleren Gesteinart angefertigt wurden, weshalb an den nicht oxydierbaren Flächen sich keine Patina bilden konnte. Was die Technik der Steingeräte anbelangt, verweise ich weiter darauf, daß derselbe Solutréenmensch aus massivem und geschichtetem Gestein nicht Steingeräte vollständig gleicher Qualität herstellen konnte, denn die Art der Herstellung wird in großem Maße von der Struktur des Gesteins bedingt. In unserem Falle sind die staffeligen Brüche und Unebenheiten, auf Grund deren OBERMAIER die betreffenden Stücke als Fälschungen deklarierte, auf die geschichtete Struktur des Miskolcer Chalzedons zurückzuführen.

Schließlich fragt es sich, ob sämtliche Solutréenindustrien unbedingt in allen Einzelheiten übereinstimmen müssen? Dies ist höchstens nur dort möglich, wo solche Ansiedlungen nahe bei einander gelegen waren, wo die Menschen in fortwährender Berührung gewesen sind, dasselbe Material verwendeten und wo die Bearbeitungsgebräuche zum Gemeingut sämtlicher benachbarten Ansiedelungen geworden waren. Sobald sich aber Menschengruppen infolge Wanderung oder auf anderem natürlichen Wege absonderten, wie es mit dem Miskolcer und Hámorer Menschen der Fall sein dürfte, haben sich infolge längerer Isolierung auch die Bearbeitungsgebräuche und der ursprüngliche Charakter der Industrie geändert.

Aus Wien begab ich mich nach Telč zur Besichtigung der berühmten Privatsammlung von weiland KARL MAŠKA. Das hier gesehene reichhaltige archäologische, paläontologische und anthropologische Material aus Předmost und den Stramberger Höhlen hat mich wahrhaftig verblüfft. Die nächste Station war Prag, wo ich in der prähistorischen Sammlung des Landesmuseums die in den Ziegeleianlagen von Jenerálka und Lubna gefundenen Gegenstä nde besichtigte. Von hier endlich reiste ich nach Brünn, um mit

[1] KADIĆ, O. Paläolithische Steingeräthe aus der Szeletahöhle bei Hámor in Ungarn. Mit 5 Textfig. (Földt. Közl. Bd. XXXIX. S. 580—598.) Budapest, 1909.

der Besichtigung der kleinen prähistorischen Sammlung des dortigen Museums meine Studienreise abzuschließen.

IV. Grabung im Frühjahr 1908.

Auf Grund des im verflossenen Jahre erzielten schönen Ergebnisses ordnete die Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt auf mein Ersuchen die Fortsetzung der Aufschließung der Szeletahöhle an und betraute abermals mich mit der Leitung der Grabungen, die ich in diesem Jahre vom 4. Mai bis 21. Juni wieder mit einem Kostenaufwande von 1000 Kronen ausführte. Mein Hauptzweck war, mir ein klares Bild von der Verbreitung der Paläolithe zu verschaffen und möglichst viel davon zu sammeln. Infolgedessen ließ ich zunächst im Ausmaße von 48 m² das Niveau I im westlichen Teile der vorderen Hälfte des Hauptganges und in dessen Endabschnitt aufschließen, um das horizontale Vorkommen der Steingeräte festzustellen. Dabei legte ich großes Gewicht darauf, daß die Absonderung von Holozän und Pleistozän je präziser durchgeführt werde. Nach Beendigung dieser Arbeit ließ ich das im Höhleneingang und in der Vorhalle noch übriggebliebene Niveau II ebenfalls auf einem Gebiete von 48 m² ausgraben.

Die Grabungsergebnisse überflügelten vom Gesichtspunkte des gesammelten paläontologischen und prähistorischen Materials alle bisherigen Grabungen. Während bislang ausschließlich Höhlenbärenknochen in größerer Menge gefunden worden waren, gelangten bei dieser Gelegenheit auch Reste anderer Säugetiere an den Tag.

An paläolithischen Steingeräten sammelte ich diesmal nahezu 300 Stück. Natürlich besteht ein großer Teil dieser Sammlung aus unberührten, oder nur zum Teile bearbeiteten Absplißen. Trotzdem gelangten wir in diesem Jahre in den Besitz einer prächtigen Paläolithreihe und auch die Zahl der schönen Lorbeerblattspitzen vermehrte sich um einige Exemplare.

Die Ergebnisse der Grabungen im Jahre 1908, sowie meine auf der ausländischen Studienreise gesammelten Erfahrungen habe ich in einem zweiten Bericht im «Földtani Közlöny» mitgeteilt.[1] In demselben Aufsatz habe ich auch die Beschreibung mehrerer Szeletaer Paläolithe und deren Abbildung veröffentlicht.

[1] KADIĆ, O. Paläolithische Steingeräthe aus der Szeletahöhle bei Hámor in Ungarn. Mit 5 Textfig. (Földt. Közl. Bd. XXXIX. S. 580—598.) Budapest, 1909.

V. Grabung im Frühjahr 1909.

Die Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt hat mich in diesem Frühjahr mit der Aufgabe nach Hámor gesendet, die bisherigen Grabungen in der Szeletahöhle abzuschließen. Da es jedoch vorauszusehen war, daß die Grabungen mit Hilfe einer von anderer Seite kommenden beträchtlichen Unterstützung dennoch fortgesetzt werden können, wurde ich von der genannten Direktion betraut, für die in Aussicht gestellten großangelegten Arbeiten einen Mitarbeiter zu suchen, der sich an den Grabungen im Frühjahr beteiligen und nach Erwerbung der Kenntnis der Grabungsmethoden die Grabungen im Sommer selbständig fortführen würde. Ich trachtete für diesen Zweck den Anthropologen Dr. E. Hillebrand zu gewinnen, der auf meine Aufforderung seine Mithilfe bei den Grabungen bereitwilligst zusagte.

Unsere gemeinsamen Grabungen bewerkstelligten wir vom 10. bis 31. Mai mit einem Kostenaufwand von 800 Kronen. Während dieser Zeit ließen wir zunächst das im mittleren und rückwärtigen Teil des Hauptganges noch unberührt gebliebene Niveau I auf einer Fläche von 36 m^2 aufschließen, sodann aber das im westlichen Teil der Vorhalle noch übriggebliebene, 26 m^2 umfassende Niveau II ausheben. Das Ergebnis war auch diesmal befriedigend, indem wir auch bei der jetztigen Gelegenheit neben wertvollem paläontologischen Material nahezu 100 Stück paläolithische Geräte gesammelt haben.

Zur Zeit unserer Grabungen besuchte der Direktor der geologischen Reichsanstalt Dr. L. v. Lóczy zweimal die Höhle und stellte durch Triangulation die relative Höhe der Höhle und die Lage der Doline über der Höhle fest. Seine Messungen ergaben, daß die Höhle 95 m hoch über dem Inundationsgebiet der Szinva liegt und daß die Sohle der erwähnten Doline mit der Höhe des rückwärtigen Teiles des Höhlenhauptganges so ziemlich übereinstimmt, so daß die Doline mit dem rückwärtigen Teil der Höhle zusammenhängen muß.

Um das Verhältnis der in Rede stehenden Doline zur Höhle unmittelbar festzustellen, ließen wir auf Anraten L. v. Lóczys die 2·5 m lange und ebenso breite Grube am Dolinengrund bis zu einer Tiefe von 4·2 m ausheben, ohne die gewünschte unmittelbare Verbindung mit der Höhle zustandebringen zu können.

VI. Grabung im Sommer 1909.

Mit der Frühjahrsgrabung betrachtete die Direktion der geologischen Reichsanstalt die Sache der Szeletahöhle ihrerseits als abgeschlossen. Das

genannte Institut hat für die Forschungen in der Szeletahöhle insgesamt 4000 Kronen geopfert, welche Kosten das Ackerbauportefeuille belasten.

Durch die bisherigen Grabungen wurden hauptsächlich die oberen Niveaus aufgedeckt, die tieferen Schichten jedoch blieben zumeist unberührt. Da voraussichtlich auch die Aufschließung dieser Erfolg verhieß, nahm sich das Miskolcer Museum mit größter Bereitwilligkeit der weiteren Grabungen an, und die Leitung des Museums, namentlich Obergespan Julius v. Tarnay und Direktor Ignaz v. Gálffy, opferte, die wissenschaftliche Wichtigkeit der Forschung vor Augen haltend, zur Weiterführung der Grabungen ebenfalls 4000 Kronen.

Auf Kosten dieser ansehnlichen Summe ließen wir in diesem Jahre vom 1. Juni bis 4. September und vom 21. November bis 14. Dezember Grabungen vornehmen. Da meine amtliche Inanspruchnahme nicht gestattete, soviel Zeit allein dieser Angelegenheit zu widmen, wurden die Sommergrabungen nach der begonnenen Methode von meinem Freund, dem Anthropologen E. Hillebrand mit voller Hingebung fortgesetzt.

Der Hauptzweck, den wir verfolgten, war der, die östliche Hälfte der Vorhalle und des Höhlenganges möglichst bis zur Sohle aufzuschließen und dieserart von der Schichtenlagerung und der vertikalen Verteilung der Steingeräte ein klares Bild zu gewinnen. Außerdem ließen wir auch im Nebengang Grabungen vornehmen.

Für die dreimonatliche Sommergrabung wurden von der erwähnten Summe 3400 Kronen verausgabt; um diese Summe ließ E. Hillebrand die folgenden Partien aufgraben: im vorderen und mittleren Nebengang auf 48 m^2 das Niveau I, im vorderen und mittleren Teil der östlichen Hälfte des Hauptganges auf 104 m^2 das Niveau II, im östlichen Teil der Vorhalle und im vorderen und mittleren Teile der östlichen Hälfte des Hauptganges auf 122 m^2 das Niveau III, in denselben Teilen auf 108 m^2 das Niveau IV, im östlichen Teil der Vorhalle auf 70 m^2 das Niveau V, ebenda auf 64 m^2 das Niveau VI, auf 20 m^2 aber die Niveaus VII—X.

Wie ersichtlich, gelang es uns diesmal, einen ansehnlichen Teil der Höhlenausfüllung stellenweise bis zu einer Tiefe von 5 m aufzuschließen, ohne irgendwo die Höhlensohle zu erreichen.

Was die Ablagerungsverhältnisse der aufgeschlossenen Schichten betrifft, erstattete Dr. Hillebrand über seine Beobachtungen folgendermaßen Bericht.[1] Das Pleistozän unter dem Humus weist von oben nach unten folgende Schichtenreihe auf.

[1] Hillebrand, E. Bericht über die in der Szeletahöhle im Sommer des Jahres 1909 durchgeführten Ausgrabungen. Mit 5 Textfig. (Földt. Közl. Bd. XL. S. 681—692.) Budapest, 1910.

Niveau I—II besteht aus licht- oder dunkelgrauem Höhlenlehm, der ausschließlich eckigen Kalksteinschutt und ganze Knochen führt; die Kanten und Spitzen der aufgeschlagenen Knochen sind scharf. In diesem Niveau kommen stellenweise auch kleinere Feuerstätten vor.

Niveau III—IV besteht aus rötlichem Lehm, in welchem sowohl runder als eckiger Kalksteinschutt, ferner scharfkantige und abgestoßene Knochenbruchstücke vorkommen. In diesem Niveau befand sich auch noch eine Feuerstätte, tiefer jedoch wurden Feuerstätten nicht mehr gefunden.

Niveau V—VIII besteht aus rotem Lehm, in welchem fast ausschließlich runder Kalksteinschutt und abgestoßene Knochenbruchstücke gefunden wurden.

Niveau IX—X besteht aus braunem Lehm, größtenteils schuttfrei, die vereinzelt vorkommenden Kalksteinblöcke sind eckig und stark verwittert. Die braune Lehmschicht unterscheidet sich durch ihre schuttfreie Beschaffenheit und ihre braune Farbe scharf von den oberen Schichten.

Die Ausfüllung der Höhle ging demnach in drei gut unterscheidbaren Perioden vor sich. In der ersten Periode bildete sich der braune Höhlenlehm (Niveau IX—X) In der zweiten Periode drang fließendes Wasser in die Höhle ein; während dieser Zeit lagerte sich der rote Höhlenlehm mit den abgestoßenen Knochen und abgerundetem Kalksteinschotter ab (Niveau V—VIII). Während der dritten Periode häufte sich der graue Lehm mit dem eckigen Kalksteinschutt und den ganzen Knochen an (Niveau I—II). Niveau III—IV bildet die Übergangsschicht zwischen der ersten und zweiten Lage.

Entsprechend der großen Arbeit waren auch die in der Höhle angestellten Sammlungen von ansehnlichem Erfolg begleitet. Sechs große Kisten wurden voll mit dem paläontologischen Material, namentlich Höhlenbärenknochen. Von Paläolithgeräten fanden wir diesmal ungefähr 800 Stück. In der vertikalen Verteilung der Steingeräte war nun bereits eine gewisse Entwicklung zu beobachten. Während in den tieferen Niveaus, insbesondere im roten Lehm primitiv bearbeitete kleinere Lanzenspitzen und Steingeräte mit Steilretusche gefunden wurden, waren an den oberen grauen Lehm feinbearbeitete größere Lorbeerblattspitzen, Steingeräte mit Flachretusche und scharfkantige Klingen gebunden.

VII. Grabung im Herbst 1909.

Auf Kosten der 600 Kronen, die aus der Spende des Miskolcer Museums geblieben sind, ließ ich vom 21. November bis 14. Dezember abermals graben. Diesmal wurde im rückwärtigen Teil des Hauptganges auf 34 m^2

das Niveau III und ebenda auf 52 m² das Niveau IV aufgeschlossen. Während im Niveau II nicht ein einziges Steingerät gefunden wurde, sammelten wir im Niveau IV nahezu 40 Stück.

Außer der im rückwärtigen Teil der Höhle geleisteten Arbeit vertieften wir weiter die tiefe Grube in der Vorhalle, doch auch jetzt gelangten wir nicht bis zum wirklichen Grunde. Die Grabung ging in der Grube durchwegs in braunem Höhlenlehm vonstatten, in welchem wir außer verwitterten Kalksteinblöcken und abgestoßenen Bärenknochen nichts fanden.

VIII. Grabung im Sommer 1910.

In diesem Jahre wurden die Grabungen vom 28. August bis 27. September abermals von Dr. E. Hillebrand vorgenommen aus der neuerlichen 700 Kronen-Spende des Miskolcer Museums. Bei dieser Gelegenheit gelang es, die östliche Hälfte des Hauptganges bis zum Ende auf 52 m² in den Niveaus V und VI ebenfalls aufzuschließen und wir gelangten auch hier bis zu einer Tiefe von 3 m.

Die Paläolithe kommen in den tieferen Niveaus dieser Höhlenteile schon spärlicher vor; insgesamt fanden wir hier 40 Stück. Diese Paläolithe weichen in bezug der Bearbeitung von dem in den oberen Niveaus gesammelten Material ab, was den Schluß zuläßt, daß wir durch unsere diesjährige Grabung auf eine ältere Steinindustrie gestoßen sind. Paläontologisches Material haben wir auch diesmal reichlich gesammelt.

Die Grube in der Vorhalle vertieften wir diesmal um weitere 1·5 m ohne auf den Grund zu stoßen. Von Wichtigkeit ist, daß wir in dem hier ausgehobenen braunen Höhlenlehm, in welchem wir bisher Steingeräte nicht gefunden hatten, ebenfalls einige minder gut bearbeitete Stücke sammelten.

In diesem Jahre hielten vom 21. bis 24. August die Ungarischen Ärzte und Naturforscher in Miskolc ihre XXXV. Wanderversammlung ab. Bei dieser Gelegenheit referierte ich über unsere in der Szeletahöhle bisher vorgenommenen Forschungen in einem «Der Hámorer Urmensch» betitelten Vortrag.[1] Eine kleinere Gesellschaft der Wanderversammlung, an der sich auch Prof. Fr. Schafarzik, J. v. Halaváts und I. v. Gálffy beteiligten, machte am 23. August einen Ausflug nach Hámor und besichtigte die Höhle.

[1] A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XXXV. vándorgyűlésének történeti vázlata és munkálatai. S. 202. Budapest, 1911.

IX. Grabung im Sommer 1911.

Die Grabungen im Jahre 1911 begann E. Hillebrand am 15. Juni und ließ aus den vom Miskolcer Museum für dieses Jahr neuerlich gespendeten 1000 Kronen bis 25. Juli graben. Wie in den vorangegangenen Jahren richtete sich unser Hauptzweck darauf, die eine Höhlenhälfte der Länge nach bis zur Sohle zu durchforschen und dergestalt von der Schichtenlagerung und dem senkrechten Vorkommen der darin befindlichen paläontologischen und prähistorischen Gegenständen ein klares Bild zu gewinnen.

Unserem Grabungsplane gemäß kam die Reihe an das Vertiefen des Ostteiles der Vorhalle. Da wir hier durch die früheren Grabungen bis zu dem drei Meter tiefen Niveau VII gelangt waren, ging das Streben Dr. Hillebrands dahin, in diesem Höhlenteile weiter abwärts, womöglich bis zur Sohle zu graben. Es gelang ihm, auf einem beträchtlichen Gebiete der erwähnten Partie bis zu einer Tiefe von zwei Meter, also bis zum Niveau XI zu graben, ohne auf die Höhlensohle zu stoßen. Die Grabung bewegte sich bis zu Ende in phosphorhaltigem braunen Höhlenlehm.

X. Grabung im Sommer 1911.

Der geologischen Reichsanstalt und dem Miskolcer Museum schloß sich in diesem Jahre die archäologische Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums mit einer Spende von 1000 Kronen an. Durch diese neuerliche Spende wurde es mir ermöglicht, den Faden der von Hillebrand am 25. Juli eingestellten Grabungen unverzüglich aufzunehmen und vom 26. Juli bis 5. September die Grabungen zu bewerkstelligen. An den Grabungen nahm als Hilfskraft auch Herr Ladislaus Hulyák, Hörer der Medizin, teil. Die Arbeit teilten wir uns in der Weise, daß ich die Grabungen in der Höhle leitete, während Herr Hulyák mit der Kontrolle der Materialsichtung vor der Höhle beschäftigt war.

In der oben angegebenen Zeit gelang es mir, folgende Teile der Höhle aufzuschließen.

Vom 26. Juli bis 6. August haben wir auf der Ostseite des Höhleneingangs Niveau III, IV, V und VI im Flächenausmaße von 8 m² ausgehoben. Der Hauptzweck dieser Grabung ging dahin, uns Orientierung zu verschaffen von der Tiefe der Höhlenöffnung und dem Wege des hier fließenden Wassers, bezw. von der Art und Weise der in der Höhle vor sich gegangenen Ablagerungen. Die Arbeit vollzog sich hier durchwegs in gelbem kalksteinschuttführendem Lehm des Pleistozäns und wir fanden heuer in diesem Teile außer zahlreichen Höhlenbärenknochen auch sehr viele paläolithische

Steingeräte. Die Paläolithe kamen hauptsächlich in dem 20 cm mächtigen dunkelgrauen Streifen des Niveaus VII vor.

Vom 7. bis 15. August nahm ich auf Kosten der geologischen Reichsanstalt an der paläethnologischen Konferenz in Tübingen teil. Während dieser Zeit ließ in der Szeletahöhle mein Aushilfsmitarbeiter LADISLAUS HULYÁK die Grube in der Höhlenvorhalle weiter vertiefen. Hier ließ er in dem schon früher aufgeschlossenen Teil auf 8 m^2 das Niveau XII—XV, auf 4 m^2 aber Niveau XVI—XXIII ausgraben. Im letzten Niveau, also in einer Tiefe von 12·5 m wurde endlich die Sohle erreicht.

Das Profil der in der Vorhalle nunmehr ganz aufgeschlossenen Höhlenausfüllung konnten wir in der Richtung von oben nach unten im Folgenden feststellen: zuoberst eine 1 m mächtige alluviale Humusschicht, darunter licht- und dunkelgrauer, dann licht- und dunkelbrauner, Kalksteinschutt- und Kalksteinschotter führender pleistozäner Höhlenlehm. In einer Tiefe von 4·5 m folgt reiner brauner Höhlenlehm, in den sich gegen die Sohle zu zunächst feiner Quarzsand, nach unten feinerer und gröberer Szinvaschotter mengt.

Die fluviatilen Ablagerungen auf der Höhlensohle zeugen dafür, daß, nachdem sich die Höhle gebildet hatte, das Bett der Szinva beträchtlich über dem heutigem Inundationsgebiet, mindestens um 70—80 m höher gelegen war und die Szinva lange Zeit auch in die Höhle hineingeflossen ist.

Von der Tübinger Konferenz heimgekehrt, kam vom 16. bis 26. August die Aufgrabung des Platzes vor der Höhle an die Reihe. Die Wegräumung der vom Höhlengiebel herabgestürzten und angesammelten großen Kalksteinblöcke gab viel zu schaffen und hatte bloß den Charakter einer vorbereitenden Arbeit.

Nachdem ich am 26. August die Höhlenausgrabung für dieses Jahr abgeschlossen hatte, benützte ich die noch übrige Zeit dazu, die geologischen Verhältnisse der Höhlenumgebung genau zu studieren und die stratigraphischen Verhältnisse der Höhlenablagerungen mit den stratigraphischen Verhältnissen der nächsten Umgebung in Einklang zu bringen.

Durch die diesjährigen Grabungen gelangten wir abermals in den Besitz zahlreicher paläolithischer Steingeräte; diese fanden wir zum überwiegenden Teile im Höhleneingang, während die Zahl der in der Vorhalle und auf dem Platze vor der Höhle gesammelten Paläolithe eine ziemlich geringe war.

Eines der wichtigsten Ergebnisse der diesjährigen Grabungen bestand auch darin, daß in der tiefen Grube der Vorhalle in dem braunen Höhlenlehm nun zum ersten Male ein Backenzahn von *Elephas primigenius* gefunden wurde, der das geologische Alter der hiesigen Ablagerungen im Rahmen der Eiszeit fixiert.

Über die Ergebnisse der Grabungen im Jahre 1911 erstattete ich im Jahresbericht 1911 des Ungarischen Nationalmuseums einen kurzen Bericht.[1]

III. Studienreise im Jahre 1911.

Seitens des Herrn R. R. Schmidt wurde mir die ehrende Einladung zuteil, auf der im Jahre 1911 zu Tübingen tagenden internationalen paläethnologischen Konferenz einen Vortrag über die Szeletaer Forschungen zu halten. Die Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt erhielt mit Freuden Kenntnis von dieser Einladung und ermöglichte mir die Teilnahme an der Tübinger Konferenz, indem sie mir auf mein Ansuchen ein Reisepauschale von 300 Kronen bewilligte. Die Teilnahme an der Konferenz war schon deshalb wichtig und notwendig, damit die Methoden und Ergebnisse der mit großen Kosten geführten Forschungen an zuständigster Stelle einer Begutachtung unterzogen werden.

In meinem Vortrag,[2] der am 4. August an die Reihe kam, sprach ich über die Motive, die Geschichte und Methoden der Forschung, dann erläuterte ich die mitgebrachten Paläolithe und an der Hand der Profile die erzielten Ergebnisse.

Zu meinem Vortrag ergriffen mehrere hervorragende Fachleute das Wort. Ihre Bemerkungen sind vom Gesichtspunkte der durchgeführten Forschungen von außerordentlichem Wert, weshalb ich sie nachstehend wörtlich wiedergebe.

Der Straßburger Archäologe Dr. Robert Forrer äußert sich über die Forschungsmethoden wie folgt:

«Ich möchte nur meiner Freude Ausdruck geben, daß diese Höhle in so überaus sorgfältiger, peinlich genauer Weise ausgegraben worden ist und betonen, daß diese Form der Ausgrabung geradezu als eine vorbildliche bezeichnet werden darf. Wie sehr diese peinliche und systematische Ausgrabungstechnik von Notwendigkeit ist, beweisen die in den letzten Jahren mehrorts entstandenen Fehden, die ihre Ursache eben darin hatten, daß den Ausgrabungen nicht genug Aufzeichnungen über die Lagerungen und Schichten in ihren wechselnden Stärken usw. parallel gingen und dadurch Unklarheiten und Unstimmigkeiten entstanden,die bei besserer Ausgrabungstechnik, wozu eben auch gute Aufzeichnungen und Pläne gehören, vermieden worden wären.

[1] Kadić, O. Jelentés a hámori Szeleta-barlangban 1911. évben folytatott ásatásokról. (Jelentés a Magyar Nemzeti Múzeum 1911. évi állapotáról. S. 178—182.) Budapest, 1912.

[2] Kadić, O. Palæolithische Steingeräte aus der Szeletahöhle in Ungarn. Mit 2 Taf. (Beiheft zum «Korrespondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.» S. 34—37.) Braunschweig, 1912.

Angesichts dieser vorzüglichen Ausgrabungen müssen alle Zweifel, welche seinerzeit bei den ersten der hier gefundenen Silexspitzen erhoben wurden, verstummen. Der Fund dieser eigenartigen Solutréenlanzen zeigt zugleich, wie vorsichtig man sein muß, nicht bloß in der Annahme, sondern auch in der Ablehnung von Funden, welche neue Typen bieten.

Regierungsrat Dr. JOSEPH v. SZOMBATHY, Kustos der prähistorischen Abteilung des Wiener Hofmuseums sagte in bezug auf die Beschaffenheit und Echtheit der Paläolithe folgendes:

«Da wir im österreichischen und im deutschen Paläolithikum bisher keine schöne Vertretung der Solutréenperiode gefunden haben, kommt der Szeletahöhle, als einem relativ weit nach Osten vorgeschobenen Posten mit Solutréenfunden, eine größere Bedeutung zu als unter anderen Umständen. HOERNES (Der diluviale Mensch in Europa, 1903) hat bekanntlich unsere österreichischen Lößfunde mit dem französischen Solutréen identifiziert, weil sie jünger als die Moustierperiode und älter als die Madeleineperiode sind, und weil damals zwischen diesen beiden Perioden noch keine andere Schicht als das Solutréen mit Bestimmtheit unterschieden war. Dabei wurde als möglich angenommen, daß dasselbe Niveau, welches im Westen durch Kerbspitzen, Lorbeerblattspitzen und eine bestimmte Fauna vertreten ist, weiter im Osten, in Österreich, durch eine etwas andere Fauna und durch andere Werkzeugformen vertreten sein kann. Seit aber die Franzosen gelernt haben, dem Aurignacien die gebührende Selbständigkeit einzuräumen, haben wir sofort erkannt, daß die österreichischen Lößfunde dieser Stufe angehören. Übrigens hat bereits HOERNES dafür in richtiger Abwägung die Bezeichnung «Moustéro-Solutréen» für passender erklärt als bloß «Solutréen».

Ein ganz charakteristisches Solutréen haben wir nun noch weiter im Osten, in Oberungarn.

Es ist merkwürdig genug, daß diese Typen der verschiedenen paläolithischen Perioden auf so weite Entfernungen hin eigentlich keine größeren Unterschiede zeigen, als manchmal bei benachbarten Fundstellen; Unterschiede, die oft nur auf die Verschiedenheit des verwendeten Steinmaterials zurückzuführen sind.

Solche kleine Verschiedenheiten und das an der vorliegenden Sammlung sehr wohl ersichtliche frische Aussehen gewisser, aus sehr schwer verwitterbarem Material bestehender Fundstücke waren es, die Dr. HUGO OBERMAIER veranlaßten, bei der Prüfung der ersten Probe, die Dr. KADIĆ vor zwei Jahren uns in Wien vorlegte, lebhafte Zweifel zu äußern. Jetzt, da eine so schöne Ausbeute vorliegt, sieht jedermann, daß an der Echtheit der Funde und an ihrer Altersstellung kein Zweifel besteht.

Es ist ein Verdienst der ungarischen Gelehrten, daß sie sich bei ihren

ersten Schritten ins Paläolithikum nicht durch die teilweise ungünstige Aufnahme, die ihre ersten Proben fanden, abschrecken ließen, sondern die Grabungen mit Konsequenz weiterführten, bis sie durch die vorliegenden Resultate belohnt wurden.

Da ist wohl in erster Linie der zähe Eifer und die Einsicht Otto Hermans und dann die Gründlichkeit und der hingebungsvolle Fleiß des Herrn Vortragenden anzuerkennen, aber auch ebenso die Opferwilligkeit und das Vertrauen in die Verläßlichkeit und Tüchtigkeit der Fachmänner bei den zuständigen ungarischen Ämtern und Museen.

Ich bin überzeugt, daß alle anwesenden Fachmänner in dieser Hinsicht mit mir übereinstimmen und allen an den Ausgrabungen in der Szeletahöhle beteiligten Faktoren dankbare Anerkennung zollen werden.»

Der Wiener Prähistoriker Dr. Joseph Bayer äußerte sich über die geographische Lage des Fundortes und die stratigraphische Lage des Fundes:

«Die prächtige Kollektion von Funden aus der Szeletahöhle, die Herr Kadić eben vorgelegt, verdient vornehmlich in zweifacher Hinsicht gewürdigt zu werden. Wir haben es hier mit einem echten, in technischer Hinsicht dem westeuropäischen völlig gleichwertigen Solutréen zu tun, dessen wissenschaftlicher Hauptwert in der Lage des Fundortes — an der Grenze von Mittel- und Osteuropa — begründet erscheint. Diese seine Lage beweist, daß es sich bei dem Solutréen nicht, wie oft angenommen wurde und wird, um eine mehr oder weniger lokale (westeuropäische, etwa unter besonders günstigen Verhältnissen vor sich gegangene) Kulturentwickelung handelt, sondern um eine vollwertige, weitverbreitete Kulturstufe, die sich zwischen Jung-Aurignacien und Alt-Magdalénien einschiebt, um diese beiden Niveaus der Steintechnik mit glatten (nicht überarbeiteten) Flächen deutlich zu scheiden. Spärlich sind heute noch die Verbindungen dieses Fundes mit Westeuropa, als welche vornehmlich zu nennen sind: Funde aus Bayern, das Solutréen vom Sirgenstein und die Lorbeerblattspitze von Kannstatt, falls sie diluvial und nicht etwa neolithisch ist. Ist dies kurz die Würdigung der Szeletafunde in bezug auf ihre allgemeine urgeschichtliche Bedeutung, so bieten sie auch in ihrer eigenen Sphäre ein nicht uninteressantes und unwichtiges Problem: Die Funde bestehen, was auch ohne Kenntnis der stratigraphischen Verhältnisse der Szeletahöhle sofort auffällt, aus verschieden bearbeitetem, verschieden altem Material. Die aus den unteren Partien des Höhleninhaltes stammenden Stücke sind auffallend grob gearbeitet, — im Gegensatz zu den prachtvollen Lorbeerblattspitzen aus den oberen Lagen. Dieser Befund läßt nun meines Erachtens zwei Deutungen zu: Entweder ist die tiefliegende, grobe Industrie altpaläolithisch (also etwa Moustérien), durch ein Aurignacien — dem in

diesem Falle unter anderen Stücken vielleicht die schöne Gravettespitze der Kollektion zuzuweisen wäre — von dem oben liegenden, typischen Alt-Solutréen getrennt, oder es handelt sich bei dem gesamten Szeletainventar nur um die Alt-Solutréenentwickelung in zwei oder mehreren Phasen, also vor allem um eine ältere mit noch grober Oberflächenbearbeitung und um eine jüngere mit formvollendeter Solutréentechnik. Die letztere Deutung möchte ich nach den von Herrn Kadić beobachteten Lagerungsverhältnissen eher für die richtige halten; jedenfalls wird es hauptsächlich von der stratigraphischen Exaktheit der künftigen Grabungen in der Szeletahöhle abhängen — wobei das Hauptaugenmerk auf die etwaige Existenz eines zentral gelegenen Aurignacien zu richten sein wird —, ob eine definitive Entscheidungsmöglichkeit ist, oder ob das Szeletaprofil dauernd vor der Altenative steht:

Alt-Solutréen	jüngere	Phase des Alt-Solutréen.»
Aurignacien oder		
Moustérien	ältere	

Der Tübinger Prähistoriker Rud. Rob. Schmidt würdigt die stratigraphische Lage des Fundes in folgenden Ausführungen:

«Die Mehrzahl der von Herrn Kadić uns vorgelegten hochinteressanten Artefakte aus der Szeletahöhle gehört zweifellos dem mitteleuropäischen Hochsolutréen an, wie es klassisch in der Ofnet ausgeprägt ist. Für die Richtigkeit dieser Bestimmung bieten die typischen Lorbeerblattspitzen sichere Gewähr.

Für die Altersansetzung eines weiteren Teiles dieser Funde in das Aurignacien fehlen sichere Anhaltspunkte. Als ein sicherer Hinweis auf die Vertretung des Aurignacien kann auch die in der Szeletahöhle vorkommende gebogene Spitze vom Typus Gravette nicht gelten. Die Bogenspitze ist im allgemeinen spätpaläolithisch; im ältesten Abschnitt des Jungpaläolithikums tritt sie uns in Form der breit-kurzen Abri-Auditspitze entgegen, die während des frühen und mittleren Abschnittes des Aurignaciens von der etwa länglicheren, gleichfalls kräftigen Chatelperronspitze abgelöst wird, während im späten Aurignacien die feinere, dünne Gravettespitze hinzutritt, die bis an den Ausgang des Solutréen vorkommt und dann im Magdalénien durch das Federmesserchen abgelöst wird. Die gebogenen Spitzen sind also in ihrem Vorkommen nicht so scharf auf die einzelnen Niveaus beschränkt als betont wurde und es steht nichts im Wege, die Gravettenspitzen der Szeletahöhle zum Solutréen zu rechnen. Die Vertretung des Aurignacien darf also auf Grund der vorliegenden Stücke nicht als sicher hingestellt werden, da auch keine typischen Kielkratzer, wenigstens nicht unter dem vorliegenden Materiale, vorkommen. Immerhin scheint

ein Teil der hier vorgelegten Funde einer älteren, dem Hochsolutréen vorangehenden Kultur anzugehören, die hier durch eine etwas primitivere Bearbeitungsweise sich kennzeichnet. Der Schluß, daß die vorliegenden, beiderseitig grob bearbeiteten amygdaloiden Geräte einem Frühsolutréen angehören, scheint nahe zu liegen. In Frankreich wird das Frühsolutréen durch einseitig (selten beiderseitig) bearbeitete Weidenblattspitzen (feuille de saule) und Silexspitzen mit Flächenretuschierung gekennzeichnet. Diese fehlen aber unter dem vorliegenden Material. Darum ist die von Herrn Kadić schon ausgesprochene Folgerung, daß hier ein Endmoustérien vom Typus Abri-Audit vorliege, berechtigt. Typisch belegt erscheint auch diese Kultur vorerst nicht, denn diese setzt sich ja nicht allein aus degenerierten Fäusteln vom Typus Abri-Audit zusammen, sondern sie zählt zu ihren Leitformen D-förmige Schaber und gebogene Spitzen vom Typus Abri-Audit, die hier aber nicht vertreten sind. Hoffentlich bringt hierüber die Ausgrabung, zu der wir reichen Erfolg wünschen, weitere Aufschlüsse. Immerhin dürfen wir auch nicht ganz den Gesichtspunkt außer acht lassen, daß im östlichen Europa sich die Entwickelung der paläolithischen Kultur in mancher Beziehung etwas anders vollzogen hat. Es wäre daher sehr erfreulich, wenn uns die ungarischen Funde hierüber künftig Auskunft geben könnten. Eine der wichtigsten Aufgaben ist es, bei der Erschließung neuer Fundplätze — wie es die ungarischen Forscher der Szeletahöhle auch tun — gerade mit dem Lokalkolorit und den besonderen örtlichen stratigraphischen Verhältnissen zu rechnen, ganz ungeachtet dessen, ob sich die Stratigraphie und kulturelle Entwickelung mit der westeuropäischen Klassifikation in Einklang bringen läßt oder nicht. Einen Zug von besonderer Entwickelung scheinen die unteren Kulturen aus der Szeletahöhle zu haben.»

XI. Grabung im Herbst 1912.

Mit einer neuerlichen Unterstützung von 1000 Kronen ermöglichte mir das Ungarische Nationalmuseum, die systematischen Grabungen in der Szeletahöhle auch in diesem Jahre fortzusetzen. Die Grabungen währten vom 14. September bis 20. Oktober. Während dieser Zeit wurde die Arbeit hauptsächlich beim Eingang und im rückwärtigen Teil des Hauptganges energisch betrieben.

Beim Höhleneingang ließ ich im Ausmaße von 16 m^2 das verbliebene Niveau II, von 4 m^2 III—VI, von 28 m^2 VII und von 6 m^2 VIII—XI ausgraben.

Die heurige Grabung in diesem Höhlenabschnitt bildete also eine Fortsetzung der vorjährigen Grabung in der Richtung nach außen. Die

Grabung bewegte sich hauptsächlich im lichtbraunen Höhlenlehm. Im Niveau VII stießen wir auf einen schmalen dunkelgrauen Streifen, voll mit Paläolithen. Im Niveau XI erreichten wir den dunkelbraunen Lehm.

Im rückwärtigen Teil des Hauptganges schlossen wir auf 8 m² das Niveau III. und IV., auf 10 m² aber die Niveaus VII—IX auf; paläolithische Steingeräte fanden sich jedoch nicht. Hier grabend, stießen wir in der nordöstlichen Wand des rückwärtigen Teiles des Hauptganges in der Höhe des Niveaus VIII auf eine Öffnung, die in eine sehr schöne Tropfsteinhöhlung führt. Die Tropfsteinhöhlung war beinahe vollständig mit Höhlenlehm ausgefüllt, so daß man nur auf dem Bauche kriechend, stellenweise aber tief gebückt eindringen konnte. Am Boden dieser Tropfsteinhöhlung lagen von Wasser ausgeschwemmte Kalksteinschotter und viele mit einer Kalktuffkruste überzogene Höhlenbärenknochen umher.

Da wir diese Höhlung erst am Schlusse der Grabungen entdeckten, konnten wir wegen Mangel an Zeit und Geld hier keine Grabungen vornehmen. Von stratigraphischem Gesichtspunkte kommt dieser Höhlung vielleicht eine größere Bedeutung zu, denn es ist wahrscheinlich, daß ein eventueller zeitweiliger Wassereinfluß in die Höhle durch diese Höhle hindurch seinen Weg nahm; dafür scheinen auch die hier gefundenen abgerundeten Kalksteinschotter zu sprechen.

Außer den Grabungen in der Höhle stellten wir auch auf dem Platze vor der Höhle Forschungen an. Nachdem die von der Höhlenfront herabgefallenen Kalksteinblöcke weggeschafft worden waren, gruben wir auf 16 m² des Vorplatzes bis zum III. Niveau. Der Boden dieses Teiles vor der Höhle besteht oben aus Humus, unten aus gelbem kalksteintrümmerigem Lehm. Dieser unterscheidet sich von dem Lehm in der Höhle und entspricht eher dem in der Puskaporoser Felsnische und in anderen Felslöchern Ungarns bisher gefundenen gelben Lehm des Pleistozäns, und obwohl wir darin noch keine arktischen Nagetiere und Vögel gefunden haben, sprechen für das jüngere Pleistozän die Reste des neben dem Höhlenbären vorkommenden Renntieres, des Luchses und anderer im Höhlenlehm nicht vorkommender Säugetiere. Die hier gesammelten Paläolithe verweisen gleichfalls auf das jüngere Pleistozän, da in dieser gelben Lehmschicht hauptsächlich scharfkantige Klingen und andere unbearbeitete Steinspäne vorkommen, während von besser bearbeiteten Steingeräten hier sozusagen keine Spur vorhanden ist.

Das bei den diesjährigen Grabungen gesammelte paläontologische Material war so ziemlich minderwertig. Umso reicher ist die Paläolithserie, die hauptsächlich aus dem erwähnten dunkelgrauen Streifen gewonnen wurde. Nur ein geringerer Teil der hier gesammelten zahlreichen Paläolithabsplisse weist eine bessere Bearbeitung auf, die übrigen sind un-

bearbeitet. Dieser Umstand, wie auch die in den vorangegangenen Jahren gewonnenen Erfahrungen lassen den Schluß zu, daß der Urmensch den vorderen Teil der Höhle hauptsächlich als Werkstätte benützte; hier in der helleren Vorhalle und im Eingang verfertigte er seine Steingeräte und in den rauheren Jahreszeiten zog er sich mit den fertigen Stücken in den hintersten Teil des Hauptganges zurück.

Über die Grabungen im Jahre 1912 machte ich im Jahresberichte 1912 des Ungarischen Nationalmuseums Mitteilungen.[1]

XII. Grabung im Herbst 1913.

Durch Vermittlung der Leitung des Miskolcer Museums, namentlich der Herren Direktor IGNAZ V. GÁLFFY und Obergespan JULIUS V. TARNAY bewilligte der Herr kgl. ung. Ackerbauminister Graf BÉLA SERÉNYI für die Beendigung der Forschungen in der Szeletahöhle im Jahre 1913 einen Betrag von 4000 Kronen. Aus dieser ansenhlichen Summe ließ die Direktion der geologischen Reichsanstalt den Zwecken der Szeleta 1000 Kronen zukommen, während das übrige Geld zur Erforschung anderer Höhlen des Bükkgebirges verwendet wurde.

Die in der Szeletahöhle jetzt zum letzten Male bewerkstelligte Grabung vom 12. September bis 14. Oktober beschränkte sich auf die Aushebung des Eingangs, der Vorhalle und des rückwärtigen Teiles des Nebentraktes.

Im Eingang ließ ich auf 16 m² und in dem westlichen Teil der Vorhalle auf 32 m² die Niveaus III und IV aufschließen. In der Vorhalle stießen wir bei dieser Gelegenheit auf eine dunkelgraue Feuerstätte größeren Umfangs, voll mit Paläolithen. Diese wurden insbesondere um einen großen Steinblock herum gefunden, was dafür spricht, daß sich der Urmensch hauptsächlich in der Nähe dieses Steinblocks aufgehalten hat. Die Grabungen im Eingang waren wegen der Wegschaffung der vom Höhlenfirst herabgefallenen Felsblöcke sehr mühsam und dabei auch ergebnislos.

In Fortsetzung der in der Mitte der Vorhalle bis zur Höhlensohle ausgegrabenen 12 m tiefen Grube ließ ich in der Richtung nach dem Eingang die Niveaus XII—XXII aufschließen. Bei dieser Gelegenheit stieß ich im Niveau XV und XVII des dunkelbraunen Höhlenlehms auf je eine dünne kalksteintrümmerige Schicht, in welcher mehrere minder gut bearbeitete paläolithische Steingeräte gefunden wurden.

Von größerem Erfolg war die Ausgrabung des rückwärtigen Teiles

[1] KADIĆ, O. Jelentés a hámori Szeleta-barlangban 1912. évben folytatott ásatásokról (Jelentés a Magyar Nemzeti Múzeum 1912. évi állapotáról. p. 282—283.) Budapest, 1913.

des Nebentraktes begleitet. Die Höhlensohle steigt hier plötzlich an, so daß in diesem Höhlenabschnitt die Mächtigkeit der Ablagerung vorne 2 m, in der Mitte 1 m und hinten bloß 0·5 m beträgt. Dieser Abschnitt wird hauptsächlich von Kalkteinschutt und Kalksteinblöcken ausgefüllt, gebunden durch gelben tuffigen pleistozänen Höhlenlehm.

Am Boden, stellenweise unmittelbar über dem Kalksteinfels, hat sich eine Feuerstättenschicht von großem Umfang abgelagert, aus welcher wir mehrere prächtig bearbeitete Lorberblattspitzen erhielten.

Wegen Mangel an weiterer Unterstützung erreichte die Forschung in der Szeletahöhle mit dieser Grabung ihren Abschluß. Um den Preis neuer Opfer wären in dieser Höhle neue Ergebnisse zu erzielen. Besonders die Abteufung des Einganges und des vorderen Teiles der Vorhalle bis zur Sohle wäre von Wichtigkeit. Durch weitere Grabungen könnte das Einfließen der Szinva in die Höhle, die Art und Weise der fluviatilen Ablagerungen auf dem Boden der Vorhalle und andere wichtige stratigraphische Fragen geklärt, wie auch die in den tiefsten Niveaus des dunkelbraunen Höhlenlehms vorkommende Industrie aufgeschlossen werden, deren paläolithische Beschaffenheit auf Grund des bisher gesammelten geringen Materials vollständig im Dunkel bleibt.

Aus den im geschichtlichen Teil mitgeteilten Daten geht hervor, daß die Forschungen in der Szeletahöhle von 1906 bis 1913 währten und insgesamt 1 Jahr, 3 Monate und 3 Wochen in Anspruch genommen haben.

Die gesamten Kosten beliefen sich auf rund 12,700 Kronen; zu ihrer Bestreitung hat die geologische Reichsanstalt 5000 Kronen, das Miskolcer Museum 5700 Kronen, das Ungarische Nationalmuseum 2000 Kronen geopfert.

Zieht man in Betracht, daß die zu Zwecken der letzten Grabungen seitens der geologischen Reichsanstalt angewiesenen 1000 Kronen vom Ackerbauministerium auf Betreiben des Miskolcer Museums bewilligt wurden, ist es offenkundig, daß unter den Förderern dieser klassischen Grabungen das Miskolcer Museum die größten Opfer gebracht hat. Diese unvergleichliche Opferbereitschaft der Leitung des genannten Museums und ihre Begeisterung für den Fortschritt der Wissenschaft beweist am besten das hohe Niveau dieses Provinzkulturvereins, was wir alle, die an diesen großangelegten Forschungen teilgenommen haben, auch an dieser Stelle bereitwillig und dankbar anerkennen.

GEOLOGISCHER TEIL.

I. GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON HÁMOR.

A) Topographische Verhältnisse.

Die Gemeinde Hámor ist im Komitate Borsod, am nordöstlichen Saume des Bükkgebirges, 14 km westlich von Miskolc, in der Gegend des Zusammenflusses der Szinva und der Garadna entstanden. (Figur 1.) Das äußere Antlitz des Bükkgebirges wird von seiner geologischen Struktur bestimmt; es besteht hauptsächlich aus Kalksteinen und Tonschiefern. Die Kalksteingebiete bilden durchschnittlich 800 m hohe verkarstete wellige Hochebenen, die Schiefergebiete aber an Wasserrinnen und Bächen reiche, laubbewaldete Berglehnen und Bergspitzen.

Die Hauptmasse des verkarsteten Gebietes liegt über dem rechten Ufer, wo die einzelnen Partien unter den Namen Feketesár, Kiskőrös, Nagykőrös, Hosszúbérc, Disznóskút, Jávorkut, Csipkéskut, Bolhás, Kismező, Nagymező und Mélysár bekannt sind. Charakteristisch für dieses Gebiet sind kleinere und größere Dolinen, kurze geschlossene Täler, kleinere unterirdisch verschwindende Bäche und Höhlen. Die höheren Punkte dieser Hochebene liegen zumeist im Westen, der höchste Gipfel, der 955 m hohe Bálvány bereits außerhalb derselben.

Der andere Teil des verkarsteten Gebiets ist über dem linken Ufer der Garadna, zwischen Tardona und Diósgyőr gelegen. Der Südraum dieser Kalksteinzone streift auch an Hámor an und in diesem befinden sich auch die Hámorer Höhlen. Die einzelnen Teile dieses Gebiets sind unter dem Namen Háromkut, Csókás, Kőlyukoldal, Felsőforrás und Szeleta bekannt. Der zur Gemarkung von Diósgyőr gehörende Teil aber wird Bányahegy, Gulicskahegy und Hegyeshegy genannt.

Die beiden Kalksteingebiete werden durch einen unregelmäßigen paläozoischen Schieferstreifen getrennt, worin sich der Garadnabach sein Bett gegraben hat. Hierher gehören Nyárujhegy, Ördögoldal, Szentlélek, Hetemér, Kovácskő, Dolkahegy und Fehérkőlápa.

Das in Rede stehende Gebirge besitzt, wie dies bereits von K. v.

Papp in seiner Arbeit hervorgehoben wird, ein unterirdisches und ein oberirdisches Wasserareal. Jenes befindet sich in den verkarsteten Kalksteingebieten, dieses ist im Talsystem der Szinva und der Garadna zu sehen.

Die Garadna wird oberhalb Ómassa aus mehreren Quellen gespeist, der westliche Hauptgraben, Szárazvölgy (wörtlich: Trockenes Tal), ist, wie auch sein Name zeigt, vollkommen trocken. Die 12 km lange Garadna ergießt sich, hauptsächlich in östlicher Richtung fließend, bei der Ortschaft Hámor in die Szinva. Bei ihrer Mündung wurde die Garadna zu einem Teiche gestaut, das ist der Hámorer Teich oder der Taj, der bei einer Länge von 1300 m stellenweise über 10 m tief ist. Der herrliche smaragdgrüne Teich wird rechts von einem Laubwald gesäumt, am linken Ufer aber ist eine Fahrstraße angelegt.

Die Szinva bekommt ihr Wasser ebenfalls aus mehreren Quellen, die südlich von Lillafüred entspringen; die Hauptquelle befindet sich an der Ujhutaer Fahrstraße, wo die Karbon- und Jurakalke aneinandergrenzen. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß durch diese Quelle der im Lustavölgy verschwindende Bach wieder an den Tag kommt. Die übrigen Quellen sprudeln gleichfalls am Fuße des Kerekhegy, an der Fahrstraße. Bei den obenaus gelegenen Häusern der Ortschaft Hámor bildet die Szinva einen ungefähr 3 m tiefen Wasserfall. Beim Damm des Hámorer Teiches ergießt sich ein Teil des Wassers, einen kleineren Fall bildend, in den Teich, der andere Teil aber vereinigt sich nach einem hohen Doppelfall mit dem aus dem Teich fließenden Bache. Die Einführung in den Teich ist künstlich.

Die Gegend von Hámor besitzt auch zahlreiche Quellen, von denen die meisten am Fuße der Karstgebiete entspringen, wo der Kalkstein an Schiefer grenzt. Außer den Szinvaquellen sind erwähnenswert: Jávorkut, Csipkéskut, die große Quelle von Ómassa, die Szentléleker Quelle, Felsőforrás, Királykut und die Hámorer Quelle. Eine kleine Quellle quillt auch aus der Dolkarinne am Fußsteig zur Szeleta; zu trockener Sommerszeit versiegt sie jedoch zumeist.

Vom Damm des Hámorer Teiches ist die unmittelbare Umgebung der Ortschaft zu übersehen. Vor uns liegt eine wildromantische, sich muldenförmig ausbreitende Talpartie, deren Sohle mit Gärten bedeckt ist. Zu unseren Füßen der Kern der Ortschaft mit der Dorfkirche; der eine Teil der Häuser erhebt sich stufenweise an der Dammlehne, der andere Teil steht an beiden Seiten des am Saume des flachen Feldes dahinziehenden Fahrweges. Gegenüber stehen die schroffen Wände der Puskaporoser Felsgruppe. Rechts sieht man die Talöffnung der oberen Szinva mit den bewaldeten Berglehnen Szentistván und Fehérkőlápa, links ober dem

Teich den Dolkaberg mit dem Sophien-Aussichtsturm, ober der Kirche aber erhebt sich die Szeletahöhe. Die Spitze der Szeletahöhe wird von einem Felszug gesäumt, der bei der Puskaporoser Felsenge beginnend und ansteigend jenseits der Szeletahöhle endigt. Unmittelbar unter der Szeletahöhle ist eine Halde zu sehen, die Öffnung der Szeletahöhle bezeichnend. An der-

Fig. 1. Situation und geologische Karte der Umgebung von Hámor.
Erklärung: 1. Alluvialbildungen 2. Pleistozäner Kalktuff. 3. Grauer kalzitaderiger Kalkstein. 4. Ablagerungen der Karbonzeit. 5. Diabasausbruch.

selben Seite am unteren Saume der Lehne, ein wenig oberhalb des Dorfes, zieht sich die Fahrstraße hin.

B) Stratigraphische Verhältnisse.

Die erste detaillierte geologische Aufnahme des Bükkgebirges wurde von J. v. Böckh im Jahre 1866 besorgt.[1] Seine Forschungen wurden später

[1] Böckh, J. Die geologischen Verhältnisse des Bükk-Gebirges und der angrenzenden Vorberge. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd. XVII. pag. 225.) Wien, 1867.

von Dr. K. v. Papp,[1] Dr. E. Vadász [2] und Dr. Z. Schréter [3] stellenweise detailliert. Zur Klärung der Frage des Miskolcer Urmenschen beging Dr. K. v. Papp im Jahre 1906 die Umgebung von Miskolc, in seinem beschreibenden Aufsatz läßt er sich aber auch über die geologischen und hydrographischen Verhältnisse des nahen Bükkgebirges aus. Dr. E. Vadász sammelte im Jahre 1908 im westlichen und mittleren Teile des Bükkgebirges wichtige Daten, Dr. Z. Schréter aber machte in der Gegend von Eger im Jahre 1912 und im nordwestlichen Teil des Bükkgebirges im Jahre 1913 ausführliche Aufnahmen. Im Zusammenhang mit der Durchforschung der Höhlen des Bükkgebirges habe auch ich von 1906 angefangen die unmittelbare Umgebung von Hámor von geologischem Gesichtspunkt mehrmals ausführlich begangen. Die Ergebnisse der Untersuchungen der erwähnten Forscher mit meinen eigenen Erfahrungen ergänzend, werde ich die geologischen Verhältnisse der Gegend von Hámor im folgenden kurz zusammenfassen (Figur 1).

Das Bükkgebirge ist hauptsächlich aus Sedimentgesteinen aufgebaut; das Grundgebirge ist paläozoisch und mesozoisch, das dem Bergland anliegende Hügelland aber besteht aus tertiären Sedimenten.

Das Paläozoikum wird durch kristallinischen Kalk, Schiefer und Karbonkalke vertreten. Den Kalkstein des verkarsteten Gebietes hielt J. v. Böckh für eine einheitliche Bildung und versetzte ihn in die Juraperiode. Bei meinen ausführlichen Begehungen gewann ich die Überzeugung, daß wir es hier wahrscheinlich mit zweierlei Kalksteinarten zu tun haben. Der Kalkstein des am linken Ufer der Garadna und Szinva liegenden Karstgebietes ist lichtgrau, von Kalzitadern durchsetzt, während der am rechten Ufer der genannten Bäche auftretende Kalk weiß und subkristallinisch ist. Zwischen diese beiden Kalksteingebiete schieben sich im Garadna- und Szinvatale paläozoische Schichten ein.

Die hier entwickelten Formationen fallen konkordant ein, zumeist gegen 3^h unter 45°, u. z. liegt der graue kalzitaderige Kalkstein unter dem Schiefer, der weiße kristallinische Kalk aber über dem Schiefer. Die beiden Kalksteingebiete werden in der Gegend von Hámor auch durch je einen

[1] Papp, K. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolc. (Mitteilungen. aus dem Jahrbuche der k. u. geol. Reichsanstalt. Bd. XVI. Hf. 3. S. 93—142. Mit Taf. 4 und 20 Textfig.) Budapest, 1907.

[2] Vadász, E. Geologische Notizen aus dem Bükkgebirge im Komitat Borsod. (Földt. Közl. Bd. XXXIX., S. 227—238.) Budapest, 1909.

[3] Schréter, Z. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Eger. (Jahresbericht der k. u. geol. Reichsanstalt f. 1912. S. 145—162.) Budapest, 1913.

— — —. Der nordwestliche Teil des Bükkgebirges. M. 1 Textfig. (Jahresbericht der k. u. geol. Reichsanstalt f. 1913. S. 329—343.) Budapest, 1914

schmalen Diabasstreif von den paläozoischen Schiefern getrennt. Aus den stratigraphischen Verhältnissen dieser Sedimente folgt, daß die schon petrographisch verschiedenen beiden Kalksteingebiete auch aus stratigraphischen Ursachen verschiedenen Alters sein müssen. Während wir den grauen mit Kalzitadern durchsetzten Kalk am linken Ufer der Garadna in den Jura stellen, müssen wir den weißen kristallinischen Kalk am rechten Garadnaufer aus petrographischen und stratigraphischen Gründen zumindest in das tiefste Karbon oder eventuell in das Devon verlegen.

Die stratigraphische Stellung dieser Formation wird endgültig erst dann entschieden werden, wenn die genaue Aufnahme des Gebietes südwestlich des Feketesár vorgenommen wird.

Das über dem weißen kristallinischen Kalkstein gelagerte Paläozoikum wird durch Schiefer und Kalke der Karbonperiode vertreten, in denen schon J. v. Böckh in der Gegend von Visnyó und Dédes *Crinoiden*-Stielglieder und ein *Productus*-Bruchstück fand. Auf Grund dieser Fossilien, zumal aber ihrer petrographischen Entwicklung wegen wurden diese Schichten von J. v. Böckh mit den Bleiberger Schiefern verglichen und der größte Teil der hier ausgebildeten Schiefer in das Kulm verlegt. Später fand Dr. J. Kocsis im Jahre 1883 im Dünnschliff des ebenfalls zwischen Dédes und Visnyó vorkommenden mit Kalzitadern durchsetzten Kalksteines Fusulinenreste. Auf Grund alldessen ist es nach Dr. K. v. Papp wahrscheinlich, daß die Kalkschiefer der Bükkgegend mit den petrographischen Schichten von Dobsina gleichen Alters sind, daß sie mithin in die obere Stufe des unteren Karbons gehören. Das geologische Alter der in Rede stehenden Schichten wurde endgiltig durch die Forschungen Dr. E. Vadász festgestellt Dr. Vadász studierte die Einschnitte der neuerbauten Eisenbahnlinie Eger—Putnok und sammelte bei dieser Gelegenheit aus dem künstlich aufgeschlossenen dunklen Tonschiefer und dunkelgrauen Kalkstein in der Nähe der Station Visnyó eine reiche und guterhaltene Karbonfauna.

Nach seiner Bestimmung gelangten aus dem Schiefer außer großen Mengen von *Crinoiden*-Stielgliedern sehr viel *Bryozoen-, Brachiopoden-, Pelecypoden-* und *Gastropoden*-Arten zutage. Die Makrofauna des zwischen die Schieferschichten gelagerten dunkelgrauen Kalksteines ist viel ärmer. Darin kommen Kalkalgen, Korallen, Crinoiden und andere Fossilien vor. Reicher indes ist die Mikrofauna, in welcher hauptsächlich Foraminiferen vertreten sind. Auf Grund dieser Fauna verlegt Dr. Vadász die in Rede stehenden Schichten in die oberste Stufe des unteren Karbons: in den Horizont des *Productus giganteus*.

Die Karbonschichten sind in großer Mannigfaltigkeit auch in der unmittelbaren Umgebung von Hámor anzutreffen. Die erste Karbonpartie befindet sich bei den ersten Häusern der Ortschaft, in der Einbuchtung

des gegenüber der ZARTLschen Sesselfabrik befindlichen Ufers. Hier bestehen die stellenweise aufgeschlossenen Schichten aus seidenglänzenden Tonschiefern und dunklen Kalksteinschiefern.

Sehr mannigfaltig ist der schmale Streifen der Karbonsedimente, der sich am linken Szinvaufer vom Puskaporoser Engpaß angefangen bis zum Ende des Hámorer Teiches am untersten Saume der Szeleta- und Dolka-Lehne hinzieht. Im Nachstehenden teile ich die mannigfaltige Schichtenreihe der Karbonsedimente mit, wie sie vom Puskaporoser Engpaß entlang der Fahrstraße bis zum Teichende beobachtet werden kann.

Die Reihe beginnt beim Hirtenhaus am Tore des Puskaporoser Engpasses mit wenig gefalteten dunklen Kalksteinschichten, oberhalb des Gemeindehauses ist ein gegen 1^h unter 20° einfallender dunkelgrauer bankiger Kalk und oberhalb der Kirche ein gegen 2^h unter 40° einfallender lichtgrauer bankiger Kalk zu finden. Beim Dolkaaufgang ist ein gegen 3^h unter 50° einfallender blätteriger grünlicher Schiefer aufgeschlossen, derselbe Schiefer ist etwas weiter ein wenig gefaltet. Beim Tunnel gibt es gegen 3^h unter 50° einfallenden dunklen bankigen Kalk, der bei der Denksäule von dunklem blätterigen Kalksteinschiefer abgelöst wird, der bis an den Teichanfang herankommt.

Am Teichanfang, am unteren Saum der Dolka ist schwarzer, mit Kalzitadern durchsetzter, in mächtigen Bänken abgesonderter gegen 3^h unter 60° einfallender Dolomitkalk aufgeschlossen, der hier in geringem Maße gebrochen und zur Feuerziegelfabrikation für die Diósgyőrer Eisenwerke verwendet wird. Von hier aus bis zum Teichende ist folgende Schichtenreihe zu beobachten: schwarzer dolomitischer bituminöser blätteriger Kalkstein, gegen 3^h unter 60° einfallender lichter seidenglänzender Schiefer, schwarzer bankiger dolomitischer Kalk, wenig gefalteter lichter Schiefer, dunkler mit Kalzitadern durchsetzter dolomitischer Kalk, gegen 3^h unter 65° einfallender grüner blätteriger Schiefer, grauer mit Kalzitadern durchsetzter Kalkschiefer und schließlich gegen 2^h unter 55° einfallender seidenglänzender Schiefer. Von hier weiter gegen Ujmassa finden wir hauptsächlich grauen Kalkschiefer.

Aus Karbonsedimenten besteht die ganze Fehérkőlápa und das rechte Ufer der oberen Szinva mit wenigen Unterbrechungen ganz bis zur Einmündung des Lustatals. Begehen wir das rechte Ufer der oberen Szinva von unten nach oben, so finden wir folgende Gliederung der Karbonsedimente. An der Berglehne gegenüber der Kirche kommt schwach verwitterter grünlicher Schiefer vor, nächst dem großen Wasserfall wechseln graue von Kalzitadern durchsetzte Kalksteine mit dunklen bankigen Kalksteinen ab. Bei der Markó-Villa werden die Karbonschichten von Diabas, dann weiter, von Boriska-lak angefangen, von weißem kristallinischen Kalkstein

Fig. 2. Durch den Szinva-Wasserfall aufgeschlossene pleistozäne Kalktuffwand in der Gemeinde Hámor. Photogr. ALEXANDER BIRÓ.

abgelöst. Die Kalksteinsedimente beginnen beim Gasthaus abermals mit dunklen kalkigen Schiefern, die weiter oben bis zum Ende von Lillafüred in grünliche und rote Schiefer übergehen.

Das M e s o z o i k u m wird nach J. v. BÖCKH durch alle Formationen, die Trias, den Jura und die Kreide vertreten. Seiner Ansicht nach gehören

in die Trias grünliche und rötliche Schiefer, sowie schieferige Kalksteine, in den Jura reiht er Klippenkalk, stellenweise dunkle und rote schieferige Kalke, in die Kreide aber Kalksteine, Tonschiefer und Konglomerate.

Die im Garadnatale ausgeschiedene Trias besteht hauptsächlich aus dunklen dichten bankig oder plattig geschichteten dolomitischen Kalksteinen, an die sich seidenglänzende, grünliche und rötliche Schiefer anschließen. Dieselben Schiefer kommen indes auch im Karbon vor, so daß es selbst nach wiederholten ausführlichen Begehungen nicht gelungen ist, diese beiden Formationen, die Trias und das Karbon voneinander zu sondern. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung wird am besten durch die Schichtenreihe zwischen dem Puskaporoser Engpaß und dem Hámorer Teich bewiesen. Die hier entwickelten sehr mannigfaltigen Formationen geben Zeugenschaft dafür, daß sie zu einer und derselben Schichtengruppe gehören. Es dient mir zur Freude, daß seitens des Herrn Dr. Elemér Vadász in der Gegend von Visnyó, Dédes und Málýinka dieselbe Beobachtung gemacht wurde. Seiner Ansicht nach gehören die bezeichneten einheitlichen mannigfaltigen Formationen in das Karbon. Ähnliche Beobachtungen machte auch Dr. Zoltán Schréter auf seinem Aufnahmsgebiet. Die stratigraphische Lage der in den Jura eingereihten dunklen und roten schieferigen Kalke, sowie des in die Kreide eingereihten Kalksteins, Tonschiefers und Konglomerats ist nach Dr. Vadász gleichfalls sehr zweifelhaft.

Danach ist es am wahrscheinlichsten, daß das Mesozoikum im Bükkgebirge nur durch eine von den übrigen gut zu unterscheidende Formation, den Klippenkalk vertreten wird, der wahrscheinlich in den Jura gehört.

Das Känozoikum wird auf unserem Gebiete nur durch Quartärsedimente vertreten. Abgesehen von dem an sanfter ansteigenden Berglehnen angehäuften pleistozänen Schutt und den Verwitterungsprodukten, gehören in das Pleistozän hauptsächlich Kalktuff und tiefere Bachablagerungen, sowie die Ausfüllungen der Höhlen. Hieher rechne ich jene mächtigen Kalktuffablagerungen, die sich im untersten Abschnitt der oberen Szinva und an der Stelle ihrer Begegnung mit der Garadna gebildet haben (Abb. 2). Dieser Kalktuff verdankt sein Zustandekommen den hier befindlichen Wasserfällen, die im Pleistozän noch größer sein mochten. Die von den Wasserfällen aufgerissenen Kalktuffwände erreichen an manchen Stellen eine Höhe von mehr als 20 m. Kalktuffablagerungen sind auch auf dem flachen Inundationsgebiet vor dem Felsőforrás zu finden, doch dürften diese schon in das Holozän gehören.

In das Holozän reihe ich die rezenten Sedimente des Inundationsgebietes, die bezeichneten rezenten Kalktuffablagerungen und die obersten Humusdecken der Höhlenausfüllungen.

Von Eruptivgesteinen kommen auf unserem Gebiete Diabas und

Porphyr vor. Auf der Karte Johann v. Böckhs ist südlich von Hámor, zwischen Fehérkőlápa und Gulicskaberg, nächst der Kapelle im unteren Teil der oberen Szinva und im Szavóstal Diabas bezeichnet. Gelegentlich meiner ausführlichen Begehungen gewann ich jedoch die Überzeugung, daß alle diese Flecken einen zusammenhängenden, einheitlichen schmalen Streifen bilden, der sich parallel mit der Garadna zwischen dem Karbonschiefer und dem kristallinischen Kalk vom Gulicskaberg bis zum Tekenősberg oberhalb Ujmassa ausbreitet.

Einen zweiten, viel kürzeren und schmäleren Streifen fand ich am linken Garadnaufer; dieser zieht sich gleichfalls parallel mit der Garadna zwischen dem Karbonschiefer und dem graulichen Kalkstein über die Dolkahöhe bis nahe an die Szeleta.

Es steht außer Zweifel, daß wir es hier mit zwei Bruchlinien zu tun haben, aus welchen einst der Diabas und Porphyr hervorgebrochen ist. Am Kontakt des Diabas hat sich der rötliche Schiefer stark metamorphosiert.

II. DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER SZELETAHÖHLE.

A) Topographische Verhältnisse.

Die Szeletahöhle mündet bekanntlich in der Gemarkung der Ortschaft Hámor, unmittelbar unter der Szeletahöhe. Zur Szeleta führen zwei Fußwege. Der ältere Pfad beginnt unter den Puskaporoser Felsen beim Hirtenhause und führt steil längs des erwähnten Felsenzuges direkt zur Höhle. Der neuere Pfad läuft an der rechten Seite der Dolka genannten Wasserrinne; anfänglich gehen wir auf dem Touristenweg, der zum Zsófiatorony (Sophienturm) führt, dann lassen wir ihn beiseite und gehen auf dem von meinen Arbeitern gesäuberten und weiß markierten Szeletapfad weiter und erreichen die Wasserrine des Dolkagrabens, an welchem eine kleine Quelle entspringt. Entlang der Wasserrine kommen wir nach einigen Minuten auf eine kleine Wiese, von wo wir nach mehreren Krümmungen, doch hauptsächlich in östlicher Richtung auf dem bezeichneten Pfad wandelnd auf einen emporragenden Hügel gelangen. Von hier immer mehr abwärts schreitend setzen wir unseren Weg durch einen jungen Buchenwald fort und gelangen nach ungefähr fünf Minuten aus dem Dickicht auf einen der schönsten Punkte der Gegend, auf die Szeletahöhe. Diese ist ein kahler, mit Gras und Gestrüpp bedeckter freier Platz, von wo sich gegen Süden eine herrliche Aussicht bietet auf den gegenüberliegenden Fehérkőlápa, die Puskaporoser Felsen, den Hámorer Teich und auf das im Tal gelegene

Dorf. Nordwestlich der Höhe haben sich mehrere tiefe Dolinen in den Boden eingesenkt, nördlich liegt der höchste Punkt der Anhöhe, im südlichen Teil aber wird durch eine steile Felswand die Höhlenöffnung bezeichnet. Auf einen schmalen Pfad uns von der Höhe an den Fuß der erwähnten Felswand herablassend, gelangen wir alsbald zur Mündung der Szeletahöhle (Abb. 3).

Die Höhlenmündung öffnet sich unmittelbar unter der Szeletahöhe, nach den Triangulationsmessungen Dr. Ludwig v. Lóczys in einer relativen

Fig. 3. Eingang zur Szeletahöhle. Nach einer Aufnahme von Andreas Huszka

Höhe von 95 m südwärts. Vor den Grabungen war der Höhleneingang eine wild verwachsene, niedrige, breite, ein wenig schief liegende Öffnung, durch die man nur gebückt in die Höhle gelangen konnte. Die infolge der Grabungen vertiefte Öffnung und die durch die in großer Menge herausgeschafften Steinblöcke, Steinschutt und Lehm entstandene Halde zeigen gegenwärtig schon von weitem die Höhle an.

Der Eingang führt in eine durchschnittlich 20 m lange, 15 m breite und 8 m hohe Vorhalle, aus der ein 40 m langer breiterer Gang nordwestlich und ein 30 m langer schmälerer Nebentrakt westlich abzweigt (Taf. XIII).

Die Vorhalle, ein imposant schöner Hohlraum, wird sehr abwechslungsreich gestaltet von den Felspartien, die sich vom hohen, kuppelförmigen Gewölbe kulissenartig herablassen. Die Vorhalle ist tagsüber ziemlich licht, ja in den Mittagsstunden dringen sogar die Sonnenstrahlen in einzelne Partien der Höhlung ein. Diesem Umstande ist es zu verdanken, daß verschiedene Algen und Moose an den nördlichen Wänden der Vorhalle Nahrung findend, mit ihren grünen, lila, gelben und braunen Farbentönen die Schönheit der Höhle steigernd.

Der Ostteil der Vorhalle höhlt sich nischenförmig aus, im Nordteil befindet sich die Mündung des erwähnten Hauptganges, im Westteil die Öffnung des Nebentraktes. Die sich aushöhlende Nische endet in einem aufwärts strebenden schmalen Kamin. Vielleicht ist auf diesen Kamin die Vermutung der Dorfbewohner zurückzuführen, die Szeletahöhle stehe an dieser Stelle durch einen langen Korridor mit den in den Puskaporoser Felsen oberhalb des Hirtenhauses befindlichen Felslöchern in Zusammenhang.

Der Hauptgang bildet die nördliche Fortsetzung der Vorhalle; seine Durchschnittsbreite beträgt 7 m, der vordere Teil ist 24 m lang, 8 m hoch und er erstreckt sich hauptsächlich in der Richtung gegen 22^h ein. Der rückwärtige Teil erweitert sich ein wenig, in nordwestlicher Richtung abbiegend, die größte Länge beträgt 16 m, die Durchschnittsbreite 12 m, die Höhe aber 7 m. Während in den Vorderteil des Hauptganges noch ein wenig Licht eindringt, ist der sich rückwärts aushöhlende Abschnitt völlig dunkel.

Anläßlich der Ausgrabung des rückwärtigen Abschnittes des Hauptganges stießen wir bei Erschließung des Niveaus VIII in der nordöstlichen Mauer dieser Höhlenpartie auf eine 4 m breite und 0·5 m hohe Nische, die sich in einer Länge von 8 m nordwärts hinzieht und am Ende eine westliche und östliche Aushöhlung, bezw. eine T-Form bildet. Diese Nische war bei ihrer Erschließung voll der herrlichsten Tropfsteinformationen, weshalb ich diesen Höhlenteil die Tropfsteinnische benannte. Seither ist sozusagen jede Spur von Tropfstein verloren gegangen, da die Dorfbewohner alles zerstörten.

Der Nebentrakt ist ein hoher, schmaler, ein wenig schiefstehender Spalt, der sich im Westteil der Vorhalle öffnet und sich hauptsächlich in nordwestlicher Richtung hinzieht. Der vordere Teil ist 12 m lang, 10 m breit und 7 m hoch, verengt sich nach rückwärts immer mehr, so daß er am Ende dieses Abschnittes nur mehr 4 m breit ist, An dieser Stelle biegt sich die Höhlensohle stark aufwärts, weshalb dieser Abschnitt die höchste Partie der Höhle ist. Der rücqwärtige Abschnitt des Nebentraktes ist 18 m lang, im Durchschnitt 3 m breit und stellenweise 8 m hoch.

Aus dieser Beschreibung ist ersichtlich, daß die Szeletahöhle ihr Vorhandensein zwei Spalten zu verdanken hat; die eine Spalte entstand in der Linie des Hauptganges infolge Lockerwerdens in der Streichungsrichtung der hiesigen Schichten, die andere Spalte ist in der Linie des Nebentraktes infolge Bruches zustandegekommen. Durch diese zwei Spalten erfolgte die erste und Haupteinsickerung des Wassers, sowie die Korrosion, bezw. Auslaugung der späteren Höhle. Die am meisten korrodierte Vorhalle liegt gerade an der Kreuzung der beiden Spalten. Daß die Einsickerung in der Tat durch die beiden besagten Spalten vor sich ging, beweisen auch die Tropfsteine, die sich an der Höhlendecke, längs der Spaltlinien gebildet haben. Die Höhle besitzt des weitern auch mehrere kleinere Kamine, durch welche ehedem auch Wasser eingedrungen ist. Als Beweis hiefür gelten die Tropfsteindecken der Wände unter den Kaminen, sowie im rückwärtigen Abschnitt des Hauptganges unter den Kaminen auch die zwischen den Holozän- und Pleistozänschichten eingekeilten Kalktuffablagerungen. Diese Kamine sind gegenwärtig gänzlich verstopft, das Wasser tropft nur mehr bei Regenfällen durch unbedeutende Risse. Das abtropfende und durch die Ausfüllung sickernde Wasser fand wahrscheinlich durch weitere Risse und Spalten an der Höhlensohle einen Abfluß.

Die Gestaltung der Höhlungen der Szeletahöhle besprechend, müssen wir auch die nächste Umgebung der Höhle in Betracht ziehen, insonderheit die im nordwestlichen Teile der Szeletahöhle sich aneinander reihenden Dolinen und Klufthöhlen. Diese Dolinen und Klufthöhlen legen Zeugenschaft ab, daß die Szeletahöhle nicht eine alleinstehende Karsterscheinung unter der Szeletahöhe ist, sondern mit den in Fortsetzung des Nebentraktes und des Hauptganges sich aneinander reihenden Dolinen und Klufthöhlen in Zusammenhang steht. Da die Höhle noch nicht vollständig ausgeräumt ist, konnte ich einen engeren Zusammenhang zwischen der Höhle und der am nächsten gelegenen Doline nicht feststellen. Die im rückwärtigen Teil der Höhle entdeckte, der Doline sich zuwendende, doch nicht ausgegrabene Tropfsteinhöhlung, sowie die Tropfsteinnische in der am Dolinenfuße aufgeschlossenen Grube und der nach dem Ende des Nebentraktes gerichtete Riß lassen den unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Doline und den beiden Höhlentrakten sehr wahrscheinlich erscheinen. Nicht minder wahrscheinlich ist der einstige Zusammenhang zwischen der in Rede stehenden Doline und den dahinter sich anreihenden Dolinen.

Wie ersichtlich ist, existierte unter der Szeletahöhe früher eine weite Höhle, deren größter Teil eingestürzt ist, und von der einstigen Höhle ist bis heute nur die Szeletahöhle und das Teufelsloch (Klufthöhle) der Szeletahöhe übrig geblieben. Die Szeletahöhle hat sich dann infolge des Abstur-

zes an der Südseite der Szeletahöhe geöffnet. Wir müssen uns das alles vor Augen halten, wenn wir die stratigraphischen Verhältnisse der in der Höhle abgelagerten Sedimente besprechen werden.

B) Stratigraphische Verhältnisse.

(Taf. XIV., XV. und XVI.)

Die Hohlräume der Szeleta wurden hauptsächlich von Ablagerungen, und zwar Bachablagerungen, Höhlenlehm, Kalksteinschutt und Humus ausgefüllt. Mit voller Sicherheit gelang es nur in der Vorhalle und im rückwärtigen Teil des Nebentraktes die Mächtigkeit dieser Ausfüllung festzustellen. Nach mehrjährigen Abteufungen stießen wir in der Vorhalle endlich im Jahre 1912 auf den Grund; die Mächtigkeit der Ablagerung beträgt hier 12 m.

Die Sohle der Vorhalle ist eine regellose, wahrscheinlich rundherum geschlossene, tiefe Mulde, deren Rand sich gegen die Höhlenöffnung und den Eingang des Hauptganges erhebt. In der im Höhleneingang gegrabenen Grube erreichten wir die Höhlensohle unter dem Niveau XI. Im Eingang des Hauptganges erhebt sich der Rand der erwähnten Mulde stellenweise bis zum Niveau VIII, ja VII, gegen das Innere des Hauptganges biegt sie jedoch wieder nach unten und bildet daher zwischen der Vorhalle und dem Hauptkorridor einen Felsdamm.

Im rückwärtigen Teil des Hauptganges stießen wir anläßlich der im Jahre 1907 vorgenommenen Probegrabung schon in einer Tiefe von 3 m auf den Felsboden; durch die späteren Grabungen wurde es klar, daß dieser Felsen nur ein vorspringender Teil der Höhlenwand ist. Obwohl ich in diesem Abschnitt bis zu einer Tiefe von 5 m graben ließ, sind wir nicht auf die Höhlensohle gestoßen.

Im rückwärtigen Teil des Nebentraktes biegt die Höhlensohle plötzlich nach oben und obwohl sich auch die Ablagerung beinahe parallel mit ihr erhebt, haben wir den Höhlengrund in diesem rückwärtigen Teil schon in einer Tiefe von 1—2 m erreicht.

Die Höhelnsohle, d. h. der oberste Rand der Ausfüllung war nicht überall ganz horizontal, so gab es im vorderen Teil der Vorhalle einen flachen Hügel und auch die Sohle des Hauptganges und des Nebentraktes erhob sich im rückwärtigen Teil.

Die normal abgelagerten Schichten der Ausfüllung wurden an mehreren Stellen von Menschenhand gestört, weshalb ich im Nachstehenden zuerst die stratigraphischen Verhältnisse der primären, dann der sekundären Albagerungen behandle.

I. *Primäre Ablagerungen.*

Die ungestört gebliebene primäre Ablagerung weist folgende Schichtenreihe auf:

Holozän	10. Fledermausguano. 9. Kalktuffschicht. 8. Schwarzer Humus.
Pleistozän	7. Lichtgrauer Höhlenlehm. 6. Rötlichbrauner « 5. Dunkelgrauer « 4. Lichtbrauner « 3. Dunkelbrauner « 2. Plastischer Lehm 1. Bachablagerung.

A) Der pleistozäne Schichtenkomplex.

1. Bachablagerung.

Die tiefsten Schichten der in der Vorhalle gegrabenen Grube werden von Schlamm, Sand und Schotter ausgefüllt, die sich unmittelbar auf den Höhlengrund abgelagert haben. Das Material der Sand- und Schotterkörner ist teils Quarz, teils Kalkstein. Diese Ablagerung reicht bis zum Niveau XX, ihre Mächtigkeit erreicht stellenweise sogar 2 m. Eine eigentliche Schichtung konnte nicht beobachtet werden und die Schotterkörner sind im Sande ohne jede Ordnung in buntem Durcheinander gebettet. Dieser unterste fluviale Teil der Ablagerung hat sich als vollkommen steril erwiesen.

Diese Bachablagerung zeugt dafür, daß die Szinva im Pleistozän, als sich die Höhlung der Szeleta vollständig ausgestaltete und ihre Öffnung bereits vorhanden war, zumindest 80 m über dem heutigen Bette floß. In dieser Zeit ist das Bachwasser, wahrscheinlich nur bei größeren Überschwemmungen, auch in die Höhle eingedrungen und hat auf deren Grund Schlamm, Sand und Schotter abgelagert. Durch welchen Teil der Öffnung das Bachwasser in die Höhle hineingeflossen ist, erscheint nicht geklärt, da der Platz vor dem Höhleneingang nicht bis zum Felsen aufgegraben ist.

2. Plastischer Lehm.

Im östlichen Teile der Vorhalle wird, unter dem erwähnten Kamin, in einer ausgehöhlten Ausbuchtung der Höhlengrund von rotem, plasti-

schen Lehm bedeckt. Ähnlichen Lehm haben wir auch in anderen heimischen Höhlen (Ballahöhle, Legényhöhle, Kecskelyuk bei Solymár) gefunden, wo er in größeren Mengen ebenfalls den Höhlengrund bedeckt und auch dort vollständig steril ist.

Den Szeletaer roten plastischen Lehm hat Dr. FRANZ TUĆAN von mineralogischem Gesichtspunkte geprüft und folgendes festgestellt:

«Die rote Erde aus der Szeletahöhle ist ihren mineralogischen Bestandteilen nach der Terra rossa des kroatischen Karstes gleich.[1] Die Hauptsubstanz ist Sporogelit $Al_2O_3H_2O$. Erscheint in rötlichgelben Stückchen und Partikelchen, die vollkommen isotrop sind und voll mit winzigen Körnern. Alle andere Minerale kommen in kleiner Menge vor und im Präparat beobachtet man Quarz gewöhnlich in unregelmäßigen Körnern, selten als kleine Kristalle von prismatischem Habitus mit zackigen Konturen. Als Einschluß findet man in ihm winzige Kalzitkörner (Größe 0.05 × 0.09 mm). Muskovit erscheint in farblosen abgerundeten Blättchen (Größe 0·14 mm). Zoisit kommt in unregelmäßigen farblosen Körnern mit einer schwachen grünlichgelben Farbe vor. Gerade so erscheint auch Epidot, man findet ihn aber auch in säulenförmigen, an den Enden zerbrochenen Kriställchen (Größe 0·05 mm). Disthen findet man in winzigen tafeligen farblosen Kristallen mit allen für dieses Mineral charakteristischen Eigenschaften (Größe 0·02, 0·05, 0·06 mm). Granat beobachtet man in unregelmäßigen, farblosen Körnern, nur hie und da ist ein Korn schwach fleischrot. Periklas entwickelte sich als winzige Hexaeder (Größe 0·05 × 0·05 mm). Anatas erscheint auch in winzigen Kriställchen von tetragonalem Habitus (Größe 0·04 × 0·04 mm). Turmalin kommt in kleinen hemimorphen Kriställchen, die an ihren Enden oft zerbrochen sind, vor. Sein Pleochroismus ist deutlich: k = schwach braun, w = grünlichbraun, k = graulichbläulich w = dunkelblau. Oft sind die Kriställchen so dünn, daß sie nadeligen Habitus annehmen (Größe 0·05×0·03 mm). Zirkon erscheint in Kriställchen mit scharfen Konturen und kann auch zonar gebaut sein (Größe 0·04 × 0·03 mm). Apatit findet man in länglichen Kriställchen (Größe 0·02 × 0·09 mm). Rutyl beobachtet man bald als unregelmäßige Körner, bald als winzige Kriställchen (Größe 0·01 × 0·05 mm). Pyrit ist als Pentagonaldodekaeder in Limonit metamorphosiert, entwickelt (Größe 0·02 mm). Hämatit findet man als hexagonale Blättchen, aber auch in Limonit metamorphosiert (Größe 0·04 mm). In der Terra rossa der Szeleta fand ich noch ein Mineral, das ich in der Terra rossa des kroatischen Karstes nicht beobachtete. Und dies ist Sillimannit. Es war dies ein längliches Kriställ-

[1] Neues Jahrbuch für Min. Geol. u. Pal. Beilageband XXXIV.

chen ohne Terminalabgrenzungen (Konturen), farblos, von großer Licht- und etwas schwächerer Doppelbrechung. Der optische Charakter der Hauptzone ist positiv (Größe 0·07 × 0·02 mm).

Die physiographischen Eigenschaften dieser Minerale stimmen mit den physiographischen Eigenschaften, die ich in meiner schon erwähnten Arbeit über Terra rossa beschrieb, überein.»

3. Dunkelbrauner Höhlenlehm.

Als die Szinva ihr Bett tiefer grub, konnte das Bachwasser nicht mehr in die Höhle gelangen und damit hat auch die fluviatile Ablagerung aufgehört. Auf das Bachsediment hat sich dunkelbrauner Höhlenlehm abgelagert.

Der in der Vorhalle abgelagerte dunkelbraune Lehm ist zumeist rein, schuttfrei, ist aber Kalksteinschutt dennoch darin zu finden, so ist er an gewisse Niveaus gebunden. Der meiste Schutt ist am Grunde und am oberen Rande des Lehmkomplexes zu beobachten. Außerdem haben sich im mittleren Teile ebenfalls zwei dünne, höchstens 20 cm mächtige Schuttschichten abgelagert. Die untere braune Schuttschicht (2/*a*) zieht sich in der Höhe des Niveau XVI vom Anfang der Vorhalle bis zur Linie *E*. Die obere braune Schuttschicht (2/*b*) reicht in der Höhe des Niveaus XVI über der ersten bis zur Linie *F*. Diese beiden Schuttschichten teilen den im übrigen einheitlichen dunkelbraunen Höhlenlehmkomplex in drei Schichten: in eine untere, mittlere und obere dunkelbraune Lehmschicht. Des Hauptganges dunkelbrauner Lehm ist nur stellenweise völlig rein, er ist hier zumeist mit Kalksteinschutt gemischt.

Der dunkelbraune Lehm deckt überall unmittelbar den Höhlengrund und füllt dessen Spalten aus. Der Kalksteinfels unter diesem Lehm, sowie der darin befindliche Kalksteinschutt ist stark verwittert, das frische Gestein ist somit von einer weißen Verwitterungskruste umgeben. Der dunkelbraune Höhlenlehm, als Verwitterungsprodukt des Kalksteins ist über dem Höhlengrund und neben den Wänden am reinsten, weiter aufwärts vermengt er sich jedoch mit anderem Material und verliert hiedurch seinen primären reinen Charakter; seine Farbe ist zuerst licht, wird dann grau, vermengt sich außerdem mit Kalksteingeröll und Kalksteinschutt.

Die durchschnittliche Mächtigkeit des dunkelbraunen Höhlenlehms beträgt in der Vorhalle 5 m, im rückwärtigen Teil des Hauptganges gruben wir bis zu 2·5 m darin, ohne hier die Höhlensohle zu erreichen. Derselbe tritt zuerst auf im Höhleneingang im Niveau XI, erhebt sich von hier gegen den nördlichen Teil der Vorhalle, erreicht oberhalb des erwähnten Felsendammes Niveau VIII, übergeht auch auf den Hauptkorridor, wo

er, sich immer mehr erhebend, im rückwärtigen Teil dieses Höhlenabschnittes bis zum Niveau V reicht.

Dieser dunkelbraune Höhlenlehm ist, wie gesagt, nichts anderes, als des Kalksteins Verwitterungsprodukt, in Schlammform von dem durch die Höhlenablagerungen sickernden und zeitweise fließenden Wasser aus dem rückwärtigen Teil des Hauptganges nach der Vorhalle gebracht. Dieser Höhlenschlamm ist aus dem Hauptgang über jenem gewissen Felsendamm in die muldenförmige Vertiefung der Vorhalle durchgesickert (durchgefiltert), während der Kalksteinschutt jenseits des Felsendamms im Hauptgang verblieb. Das ist die Ursache dessen, daß der im Hauptgang abgelagerte braune Lehm Kalksteinschutt in großen Mengen führt, während der braune Lehm in der Vorhalle größtenteils schuttfrei ist; der wenige Schutt, der darin zu finden ist, mag aus dem Nebentrakt dahingelangt, oder von der Decke herabgefallen sein.

Im dunkelbraunen Höhlenlehm fanden sich Reste der folgenden Säugetiere vor:

Ursus spelaeus Blumb.

Von den in der Szeletahöhle gefundenen Säugetierresten rühren mehr als 99% vom Höhlenbären her. Die im dunkelbraunen Höhlenlehm gefundenen Höhlenbärenknochen sind zumeist Zähne oder kleine Hand- und Fußfingerglieder.

Felis leo spelaea Goldf.

In diesem Lehm fanden wir folgende Überreste des Höhlenlöwen: mt^2 dext. (1 Stück); mt_2 dext. (1), mt_3 sin. (1), mt_4 dext. (1), mt_4 sin. (1), mt_5 dext. (1) und phalanx$_2$ (2).

Hyaena crocuta spelaea Goldf.

Die Höhlenhyäne war im dunkelbraunen Lehm durch folgende Stücke vertreten: incisivus (3), caninus (4), *pm* (1), Oberkieferstück mit den Zähnen $pm_4 + m($ (1), astragalus dext. (1), mc_2 dext. (1), mc_4 dext. (1), mc_5 sin. (1) und *mc* (2).

Canis lupus L.

Das Vorhandensein des Wolfes zur Zeit der Ablagerung des dunkelbraunen Höhlenlehms wird durch folgende Stücke erwiesen: m_1 sup. dext. (1), astragalus dext. (4), mc_2 sin. (1), mt_5 sin (1), epistrophæus (1) und phalanx$_1$ (2).

Alopex vulpes L.

Der Fuchs wird durch folgende zwei Stücke vertreten: Bruchstück eines rechtseitigen Unterkiefers (darin pm_{2-4}) und das Proximalende eines Radius.

Elephas primigenius Blumb.

Aus dem dunkelbraunen Lehm der tiefen Grube der Vorhalle wurde im Jahre 1911 der obere Backenzahn eines *Elephas primigenius* zutage gefördert. Dieser ist zugleich der einzige Mammuthrest, der in dieser Höhle gefunden worden ist.

Cervus elaphus L.

Das Vorhandensein des Hirschen in diesem Lehm beweist bloß eine $phalanx_1$ juv.

Rangifer tarandus L.

Das Renntier ist in diesem tiefen Niveau ebenfalls durch eine $phalanx_2$ vertreten.

Die Säugetierknochen aus dem dunkelbraunen Höhlenlehm wurden teils in Stücke geschlagen, teils abgestoßen und verwittert vorgefunden. Auf die intensive Verwitterung der hier befindlichen Knochen ist es, wie die chemische Analyse bewiesen hat, zurückzuführen, daß der braune Lehm phosphorhaltig ist. Eben deshalb hat Heinrich Horusitzky diesen Lehm als wertvolles Düngemittel zur Ausschürfung empfohlen, woran jedoch wegen der hohen Lage der Höhle und der geringen Menge des vorkommenden Materials zum Glück nicht die Reihe kam.

4. Lichtbrauner Höhlenlehm.

Auf den dunkelbraunen Höhlenlehm hat sich eisenschüssiger, kalksteinschuttführender lichtbrauner Höhlenlehm gelagert, dessen Mächtigkeit durchschnittlich 3·5 m in der Vorhalle und 1·5 m im Hauptgang beträgt.

Die Kanten der im lichtbraunen Lehm häufig vorkommenden Kalksteinschutt- und Knochenbruchstücke sind stark abgenützt. Das Abgenütztsein dieses geröllartigen Kalksteinschutts und noch mehr der mit ihm vorkommenden Knochenbruchstücke bildete den Gegenstand vielseitiger Debatten, ohne daß der Ursprung dieser Abnützungen vollkommen hätte geklärt werden können.

Die größte Wahrscheinlichkeit hat die Voraussetzung an sich, daß der Kalksteinschutt und die Knochenbruchstücke in fließendem Wasser abgenützt wurden. Diese Auffassung wird auch unterstützt, wie Dr. EUGEN HILLEBRAND richtig bemerkt,[1] durch einige im Kalksteingerölle gefundene abgenützte Palæolithe. Die Länge der Höhle erscheint zwar gering, um auf dieser kurzen Strecke eine Abnützung der erwähnten Materialien durch fließendes Wasser herbeizuführen, allein die auf der Szeletahöhe sich aneinander reihenden Dolinen geben Zeugnis, daß der Hohlraum der Szeleta in früheren Zeiten viel länger gewesen ist.

Obwohl die letzterwähnte Voraussetzung am wahrscheinlichsten erscheint, widersprechen doch mehrere Umstände dem Vorhandensein von fließendem Wasser. Daß während sich die Höhlung gebildet hat, Wasser in der Höhle geflossen ist, steht außer Zweifel; ob der Höhlenbach auch zur Zeit der Ablagerung existiert hat, ist zweifelhaft, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die in der Höhle abgelagerten Schichten sind nicht derart, wie die Bachsedimente zu sein pflegen. Bachablagerungen sind aus verschiedenen Schichtenreihen zusammengesetzt, in welchen Schlamm, Sand, feinere und gröbere Schotterschichten mit einander abwechseln. Die Szeletaer Ablagerung dagegen ist gleichförmig, die Kalksteinkörner sind ohne System im Lehm eingebettet.

2. Im lichtbraunen Lehmkomplex kommen stellenweise Feuerstätten vor, zumal am Anfang der Vorhalle stieß ich im Niveau VII und VIII, auf 10 cm mächtige, ein wenig ausgewaschene Feuerstätten größeren Umfangs, die voll Paläolithe waren. Hätte sich das in Rede stehende lichtbraune gerööllige Lehmsediment aus fließendem Wassre abgelagert, dann wären die oben erwähnten Feuerstätten von der Wasserströmung vollständig weggewaschen und die Paläolithe fortgerissen worden, während doch diese hier vollständig an die Feuerstätten gebunden sind.

Es ist also sehr unwahrscheinlich, daß in der von uns gekannten und durchforsten Höhlung der Szeleta zurzeit der Ablagerung ständig Wasser geflossen wäre. Deshalb ist jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß in den unbekannten Höhlengängen, die sich im rückwärtigen Fortsatz des Hauptganges befinden und auf der Berghöhe durch Dolinen gekennzeichnet sind, zurzeit der Ablagerung tatsächlich ständig Wasser geflossen ist, das die in Rede stehenden Kalksteinkörner und Höhlenbärenknochen abgestoßen hat. Von Zeit zu Zeit, gelegentlich großer Regenfälle ist der rückwärtige Höhlenbach ausgetreten, hat auch den von uns gekannten

[1] HILLEBRAND, E. Bericht über die in der Szeletahöhle im Sommer des Jahres 1909 durchgeführten Ausgrabungen. (Földt. Közl. Bd. XL. S. 681.) Budapest, 1910.

Höhlenabschnitt für kurze Zeit überschwemmt, den mitgeschleppten Schlamm, abgestoßenen Kalksteinschutt und Knochenbruchstücke ablagernd, ohne daß die frühere Ablagerung wesentlich gestört worden wäre.

Gab es in der Höhle irgendeine Wasserbewegung, so konnte diese bloß von innen nach außen vorsichgehen, denn in der Ablagerung kann eine regelmäßige Schichtung zwar nicht beobachtet werden, doch fallen die einzelnen Sedimente sehr mäßig von innen nach außen.

Außer dem mechanischen Einfluß müssen wir auch an die chemische Wirkung des Wassers denken. Das von der Decke herabtropfende und langsam durch die Ablagerungen sickernde Wasser, zumal das kohlensaure Wasser, löst die Oberfläche des abgelagerten eckigen Steinschuttes leicht auf. Am meisten werden die Schneiden und Spitzen des Schutts vom Wasser aufgelöst, weshalb, wenn dies lange Zeit hindurch geschieht, der eckige Schutt runde Geröllgestalt annehmen kann.

Natürlich ist durch die obige Voraussetzung die Abnützung der Knochen nicht erklärt, denn diese ist ausschließlich mechanischen Ursprungs. Eben deshalb, weil wir die Abnützung dieser Knochen auf natürlichem Wege nicht zu erklären vermochten, hielten wir die ersten abgenützten Knochen für menschliche Geräte.

Der lichtbraune Höhlenlehm ist in seiner Gänze gleichförmig, er weist weder der Farbe nach, noch in der Lagerung irgend was Systematisches auf. Die Gleichförmigkeit wird, wie wir wissen, nur von einzelnen dunkelgrauen, regellosen dünnen Streifen unterbrochen, die sich als Feuerstätten erwiesen haben.

Die tiefste Feuerstätte des lichtbraunen Höhlenlehms, die rote Brandschicht des Eingangs (3/*a*) befindet sich im Höhleneingang, in der Höhe des Niveaus VIII, ihre Mächtigkeit beträgt stellenweise 15 cm. Um weniges höher, zwischen Niveau VI und VII, befindet sich die untere rote Brandschicht der Vorhalle (3/*b*), sich vom Eingang bis zur Linie *C* ausbreitend, ihre Mächtigkeit beträgt stellenweise 20 cm. Die höchstgelegene Feuerstätte, die obere rote Brandschicht der Vorhalle (3/*c*), reicht im westlichen Teil der Vorhalle, zwischen dem Niveau III und IV in Form eines regellosen, sich schlängelnden Streifens von der Höhlenwand bis zur Linie H^2. An der Wand ist die Feuerstätte stellenweise 25 cm mächtig, wird jedoch gegen das Vorhalleninnere immer dünner. In den erwähnten Brandschichten wurden in großer Menge paläolithische Steingeräte gefunden.

Außer den Brandschichten der Vorhalle fanden wir auch im roten Höhlenlehm des vorderen Teils des Hauptganges kleinere Feuerstätten. Die eine Feuerstätte kommt im III. Niveau dieses Höhlenabschnittes zwischen *B* und *C* vor, die andere Feuerstätte unter dem erwähnten Niveau zwischen *F* und *G* Eine bedeutend längere und mächtigere Feuerstätte,

die rote Brandschicht des Hauptganges (S^1), tritt im rückwärtigen Teil des Hauptganges, in Höhe des Niveaus IV zwischen den Linien *D* und *G* auf.

Die Fauna des lichtbraunen Höhlenlehms wird durch folgende Säugetierreste vertreten.

Ursus spelaeus Blumb.

Die meisten Höhlenbärenknochen wurden aus diesem Lehm gewonnen. Die Knochen wurden fast ausnahmslos in zerschlagenem und abgestoßenem Zustand gefunden. Hervorzuheben ist, daß in dieser Schicht auch oft gut konservierte Foetusknochen und Überreste von Bärenjungen gefunden wurden.

Felis leo spelaea Goldf.

Vom Höhlenlöwen wurde in diesem Lehm bloß ein mc_3 sin. gefunden, was in Anbetracht der großen Ausbreitung und Mächtigkeit des lichtbraunen Höhlenlehms auffallend ist.

Hyaena crocuta spelaea Goldf.

Die Höhlenhyäne ist durch folgende Reste vertreten: incisivus (1), caninus (3), *pm* inf. (2), m_1 inf. (1), calcaneus dext. (5), calcaneus sin. (4), mc_2 dext. (1), mc_2 sin. (1), mc_5 sin. (2), *mc* (1), astragalus dext. (1), phalanx$_1$ (1). Das distale Ende eines humerus dext. (1) und Halswirbel (1).

Canis lupus L.

Das Vorkommen des Wolfes in diesem Lehm wird durch folgende Stücke bewiesen: linkes Unterkieferbruchstück, darin p_{2-4}, caninus inf. (3), m_1 inf. (1), Halswirbel (2), Proximalende einer linkseitigen ulna, calcaneus sin. (2), mc_5 dext. (1), mc_5 sin. (1), mt_2 dext. (1), mt_3 dext. (1), mt_4 sin. (1), mt_5 dext. (1) und phalanx$_1$ (2).

Alopex vulpes L.

Der Fuchs wird im lichtbraunen Lehm nur durch ein linkseitiges Unterkieferbruchstück vertreten, darin pm_4, m_1, m_2 und m_3.

Megaceros giganteus Blumb.

Das Vorhandensein des Riesenhirsches in dieser Schicht wird bewiesen durch die Stücke: *m* sup. (2), phalanx$_1$ (1) je ein Geweihbruchstück.

5. Dunkelgrauer Höhlenlehm.

Über der lichtbraunen Lehmschicht lagert dunkelgrauer Höhlenlehm, der sich in Form eines 0·5 m mächtigen Streifens auf sämtliche Abschnitte des Höhlenraumes erstreckt. In der Vorhalle zieht sich dieser Streif in der Höhe des Niveaus III, fällt im Eingang auf Niveau IV, springt im Beginn des vorderen Teiles des Hauptganges plötzlich auf Niveau II und reicht in dieser Höhe ganz bis ans Höhlenende.

Der in diesem dunkelgrauen Streifen vorkommende Kalkstein- und Knochenschutt ist teils noch abgenützt, teils aber eckig. Diese Schicht bildet also einen Übergang zwischen dem unteren lichtbraunen und dem folgenden oberen lichtgrauen Höhlenlehm. Diese Tatsache zeugt dafür, daß zur Zeit der Ablagerung des dunkelgrauen Höhlenlehms sich die Wassersickerung wesentlich verminderte, weshalb das Wasser immer mehr seinen mechanischen und chemischen Einfluß verloren hat, der Höhlenboden ausgetrocknet und wohnlicher geworden ist.

Im dunkelgrauen Höhlenlehm fanden wir folgende Säugetierüberreste.

Ursus spelaeus Blumb.

Wie in den vorhergegangenen Schichten bilden die Höhlenbärenknochen auch hier die Hauptmasse der Fauna; von anderen Säugetieren fanden wir hier einige Überreste der folgenden Arten:

Hyaena crocuta spelaea Goldf.

Von der Höhlenhyäne wurden gefunden ein linksseitiges Unterkieferbruchstück mit pm_2 und das Ende einer tibia distalis.

Canis lupus L.

Der Wolf wird durch folgende Stücke vertreten: rechtseitiges Unterkieferbruchstück, darin $p_4 + m_1$ (1), unteres Ende des rechtseitigen humerus (1), mc_2 dext. (1), m_2 sin. (1), mc_5 dext. (1) und mt_4 dext. (1).

6. Rötlichbrauner Höhlenlehm.

Im Hauptgang der Höhle und im Nebentrakt liegt auf dem dunkelgrauen Streifen rötlichbrauner Höhlenlehm, in der Vorhalle dagegen fehlt diese Schicht vollkommen. Petrographisch gleicht dieser rötlichbraune Lehm dem lichtbraunen, der unter dem dunkelgrauen Streifen

gelagert ist; von dem lichtbraunen Lehm unterscheidet er sich nur insofern, als der von ihm geführte Kalkstein- und Knochenschutt nicht so abgenützt ist, wie die Einschlüsse des lichtbraunen Lehms.

Der im vorderen Teile des Hauptganges abgelagerte rötlichbraune Lehm beginnt unter Niveau II bei *F* in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 30 cm und reicht in dieser Mächtigkeit und Höhe bis zum Ende dieses Höhlenabschnittes. Im rückwärtigen Teil des Hauptganges springt diese Schicht ober das Niveau II, ja am Ende dieses Abschnittes, nahe der Höhlenwand, geht sie auch in das Niveau I über, wo sie selbst die Mächtigkeit von 0·5 m übersteigt.

Im vorderen Teil des Nebentraktes beginnt der rötliche Lehm über dem Niveau I mit einer Durchschnittsmächtigkeit von 20 cm bei *C* und reicht in horizontaler Lage bis ans Ende dieses Höhlenabschnittes. Am Beginn des rückwärtigen Teiles des Nebentraktes hat sich diese Schicht auf die plötzlich aufspringende Sohle gelagert und diese in verschiedener Mächtigkeit bedeckend, endigt sie bei *D*.

Im rötlichbraunen Höhlenlehm fanden wir ausschließlich *Ursus spelaeus*-Knochen, deren Bruchstücke eher scharfkantig als abgenützt sind.

7. Lichtgrauer Höhlenlehm.

Die Reihe der pleistozänen Ablagerungen schließt mit lichtgrauem Höhlenlehm, dessen Kalksteinschutt schon ganz eckig ist, die Knochen sind unversehrter, und die Bruchstücke scharfkantig. Diese Schicht hat sich also in einer Periode gebildet, da der größte Teil der Höhle bereits vollständig trocken war. Daß diese Schicht von Wassereinströmungen nicht mehr erreicht wurde, findet auch darin einen Beweis, daß in ihr im rückwärtigen Teil des Hauptganges und des Nebentraktes größere zusammenhängende Brandschichten gefunden wurden, die völlig unversehrt erhalten blieben. Während sich in der Vorhalle und im vorderen Teil des Hauptganges der lichtgraue Lehm unmittelbar auf den dunkelgrauen Streifen gelagert hat, hat sich im rückwärtigen Teil des Hauptganges und Nebentraktes zwischen diese beiden Schichten, wie wir gesehen haben, rötlichbrauner Lehm eingekeilt.

Der lichtgraue Lehm ist in der Vorhalle, im vorderen Teil des Hauptganges und des Nebentraktes durchschnittlich 1 m, im rückwärtigen Teile des Hauptganges jedoch kaum 0·5 m mächtig. Am mächtigsten ist er im rückwärtigen Teil des Nebentraktes, wo er stellenweise auch 2 m erreicht. Der Lehm hat hier lichtgelbe Farbe und ist voll mit mehr-minder großen eckigen Kalksteinblöcken, die aus dem oberen Teil der hier entstandenen schmalen Spalte herabgefallen sind. Im Höhleneingang und am Vorhof

der Höhle geht der lichtgraue Lehm ebenfalls ins Lichtgelbe über, auch dieser ist voll großer Steinblöcke, die vom First des Höhleneingangs herabgefallen sind.

Im rückwärtigen Teil des Hauptganges und des Nebentraktes, an der Grenze zwischen lichtgrauem und rötlichbraunem Lehm fanden wir Brandschichten größeren Umfanges.

Die graue Brandschicht des Hauptganges *(S)* reicht in der Form eines regellosen schwarzen Streifens über dem Niveau I von *D* bis an die Wand, ihre Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 10 cm. Diese Brandschicht bestand aus reinem Kohlenstaub, in welchem stellenweise geröstete Knochen und gebrannter Kalksteinschutt vorkamen.

Die gelbe Feuerstättenschicht des Nebentraktes *(S)* reicht ähnlich der obigen über dem Niveau I horizontal von *A* bis *E*, stellenweise sich unmittelbar auf den nackten Kalksteinfels lagernd. Bei *E* biegt sie nach oben und reicht bis *G*, hier lagerte sich in ihrem Liegenden lichtbrauner Höhlenlehm ab. Die Durchschnittsmächtigkeit ist an dieser Stelle ebenfalls 10 cm.

Die hier beschriebenen beiden Brandschichten führten die herrlichsten feinen Lorbeerblattspitzen, deren einheitliche Form und Technik den Beweis liefert, daß sie aus einer und derselben Periode stammen, woraus des weiteren folgt, daß auch die beiden Brandschichten gleichen Alters sind.

Die im lichtgrauen Höhlenlehm gesammelten Säugetierreste haben wir, wie erwähnt, in ziemlich unversehrtem Zustand gefunden, ja hie und da beobachteten wir auch zusammengehörende Körperteile. Die Fauna dieser Ablagerung wird von folgenden Arten gebildet:

Ursus spelaeus Blumb.

Die Höhlenbärenknochen befinden sich auch in dieser Schicht in der Überzahl. Außer kleineren, scharfkantigen Knochenbruchstücken haben wir hier auch größere intakte Knochen gesammelt. Aus dieser Schicht wurden mehrere lädierte Schädel und zahlreiche Unterkiefer zutage gefördert. So haben wir im rückwärtigen Teil des Hauptganges drei, in der Tropfsteinnische einen und aus dem gelben Lehm des Nebentraktes auch einen Schädel mit den dazu gehörigen Wirbelknochen und anderen zusammenhängenden Skeletteilen ausgegraben. Die aus den Brandschichten gewonnenen Höhlenbärenknochen waren geröstet.

Felis leo spelaea GOLDF.

Von dem Höhlenlöwen fanden wir die folgenden Knochen: mc_2 dext. (1), mc_3 dext. (2), mt_2 dext. (3), mt_3 dext. (1), mt_4 dext. (1), mt_4 dext. (1) und calcaneus dext. (1).

Hyaena crocuta spelaea GOLDF.

Von der Höhlenhyäne wurde bloß ein *pm* inf. gefunden.

Canis lupus L.

Der Wolf wird in diesem Lehm durch folgende Stücke vertreten: caninus sup. (4), caninus inf. (2), m_2 inf. dext. (1), rechtseitiges Oberkieferbruchstück, darin $p_4 + m_1$ (1), linkseitiges Unterkieferbruchstück mit einem Brüchstück des pm_4 und dem Backenzahn m_1 (1), m_2 inf. dext. (1), mc_2 dext. (1), mc_3 dext. (1), mc_3 sin., mc_4 sin. (1), (2), mc_4 dext. (3), mc_5 dext. (2), mc_5 sin. (2), mt_2 dext. (4) mt_2 sin. (1), mt_3 dext. (1), mt_4 sin., mt_4 dext. (1), (1), mt_5 dext. (2), phalanx$_1$ (3), calcaneus sin. (2), atlas (1), epistrophaeus (1), Halswirbel (2), Rückenwirbel (2), linkes Humerusbruchstück (3), rechtes Humerusbruchstück (1), radius sin. (1), radius dext. (1), tibia sin. (2) und tibia dext. (1).

Alopex vulpes L.

Vom Fuchs wurden 2 canini sup. und 1 mt_2 sin. gefunden.

Megaceros giganteus BLUMB.

Der Riesenhirsch wird in dieser Schichte durch 1 phalanx$_1$ vertreten.

Ibex sp.

Gefunden wurde: m_3 inf. (1), phalanx$_2$ (1) und ein Hornzapfen.

*

Aus dem im Höhleneingang gelagerten lichtgelben Lehm gelangten Knochen der folgenden Säugetiere in unsern Besitz:

Equus caballus L.

Vom Pferde wurden folgende Stücke gefunden: incisivus (1), m_3 sup. dext. (1), phalanx$_1$ (1) und *mc* (1).

Lynceus lynx L.

Das Vorhandensein des Luchses in diesem Lehm wird durch folgende Reste bewiesen: mt_2 sin. (1), mc_4 sin. (1), mc_3 dext. (1), rechtes unteres $c + m_1$ (1), pm_{3-4} (1), hintere phalanx$_1$ (1), mt_4 sin. (1) und das Proximalende eines linken Radius.

Rangifer tarandus L.

Vom Renntier wurde bloß eine phalanx$_1$ gefunden.

Caprella rupicapra L.

Distales Bruchstück des *mc* (1), phalanx$_1$ (1) und phalanx$_2$ (2).

Gypaëtus barbatus L.[1]

Rechtseitiger Tarsus.

*

Die schichtenweise beschriebenen pleistozänen Faunen vergleichend, finden wir folgendes:

Der *Ursus spelaeus* kommt in der ganzen Schichtenreihe vor und seine Überreste machen mehr als 99% der Fauna aus; die Zahl der Reste der übrigen Arten ist im Verhältnis zum Höhlenbären verschwindend gering, kaum 1%. Die Pleistozänablagerungen der Szeleta knüpfen sich also an die Blütezeit des *Ursus spelaeus.*

Der Höhlenbär wird in der ganzen Serie der Ablagerungen treu begleitet von den Resten der *Felis spelaea, Hyaena spelaea, Canis lupus* und *Alopex vulpes.* Diese Raubtiere sind hauptsächlich Höhlenbewohner, ihr Vorkommen in der Szeleta erscheint ganz natürlich und auffallend ist bloß, daß wir so wenig davon gesammelt haben.

Viel wichtiger sind die in der Höble gefundenen Reste des *Elephas primigenius, Megaceros giganteus* und *Cervus elephus.* Diese Säugetiere sind keine Höhlenbewohner, sie mögen nur von den großen Raubtieren und dem Menschen in die Höhle gebracht worden sein. Auffallend und vorderhand unerklärlich bleibt die Tatsache, daß wir auch von diesen bloß so weniges gefunden haben. Aus dem stratigraphischen Vorkommen der Paläolithe werden wir ersehen, daß die Höhle zur Ablagerungszeit vom Urmenschen

[1] Lambrecht, K. Zwei neue Raubvögel aus den Höhlen des Bükkgebirges. (Barlangkutatás. Bd. II. S. 169.) Budapest, 1914.

wiederholt aufgesucht wurde und daß sich dieser in einzelnen Zeitabschnitten dauernd in der Höhle aufgehalten hat. Aus den Verhältnissen anderer ähnlicher steinzeitlicher Ansiedelungen schöpfen wir die Kenntnis, daß der Urmensch seine Beute nach seiner Wohnstätte zu schleppen pflegte; eine offene Frage bleibt also der interessante Umstand, weshalb die Urmenschenhorden, die die Szeleta von Zeit zu Zeit aufsuchten, die außerhalb der Höhle gemachte Beute so selten in die Höhle brachten.

Sehr wichtig ist des weiteren auch das Vorkommen des *Elephas primigenius*. Von ihm fanden wir zwar nur einen Backenzahn, doch in Ermangelung anderer Reste genügt auch er, um die Szeletaer Ablagerungen im Rahmen des Pleistozän präziser fixieren zu können. Besagter Mammuthzahn wurde im dunkelbraunen Höhlenlehm gefunden, woraus folgt, daß diese über das Bachsediment gelagerte älteste Höhlenformation noch zum oberen und mittleren Pleistozän gehört und daß die darüber gelagerten Schichtenreihen noch jünger als diese sind. Mit dieser paläontologischen Tatsache steht auch, wie wir sehen werden, die stratigraphische Verteilung der Paläolithe in vollkommenem Einklang.

B) Der holozäne Schichtenkomplex.

8. Schwarzer Humus.

Das Holozän wird in der Szeletahöhle vom schwarzen Humus vertreten, der ausschließlich in der Vorhalle und auf dem Vorhof der Höhle vorkommt. Die größte Mächtigkeit hat der Humus in der Mitte der Vorhalle, wo sie 0·7 m erreicht; gegen den Rand der Vorhalle wird er dünner und am Beginn des Hauptganges und des Nebentraktes hört er ganz auf. Der in der Höhle befindliche Humus geht in den Humus des Vorhofes über; hier ist er durchschnittlich 0·5 m mächtig und bedeckt den gelben Pleistozänlehm. Die Grenze zwischen dem schwarzen Humus und dem darunter befindlichen grauen, beziehungsweise gelben Lehm ist sehr scharf gezogen, weshalb es ein Leichtes war, das Pleistozän streng vom Holozän zu trennen.

Der schwarze Humus hat sich teils aus verfaultem Laub, von außen in die Höhle getragen, teils aus menschlichen und tierischen Abfällen angehäuft. Die darin in großer Menge gefundenen Feuerstätten, Asche, Holzkohle, Küchenabfälle und vor allem zahlreiches Tongeschirr, sowie Geräte aus Stein, Knochen, Bronze und Eisen legen Zeugenschaft davon ab, daß diese Höhle auch im Holozän vom Menschen fast ständig bewohnt war.

Die im schwarzen Humus gesammelten Säugetierknochen stammen von folgenden Arten:

Canis lupus L.

Vom Wolf rühren die folgenden Knochen her: linker Unterkiefer mit Zähnen (1), Unterkieferbruchstück (2), Unterkiefer mit hervorbrechendem Zahn (1), tibia und Mittelfußknochen (3).

Felis silvestris Schreb.

Die Wildkatze wird durch folgende Stücke vertreten: caninus (2), linkes Unterkieferbruchstück mit Zähnen (2), rechtes Unterkieferbruchstück mit Zähnen (2), humerus (3), femur (1), tibia (1) und ulna (1).

Taxus meles L.

Vom Dachs fanden sich folgende Knochen: rechter Kiefer mit Zähnen (2), linker Kiefe rmit Zähnen (1) und humerus (1).

Bos primigenius Boj. (?)

Die folgenden Reste rühren wahrscheinlich von dem Urrind her; lockere Zähne (4), unteres Ende des Mittelfußknochens (1) und $phalanx_2$ (1).

Bos taurus L.

Die meisten Knochen rühren vom Rind her; es sind dies die folgenden: lockere Zähne (15), Kieferbruchstück (10), distales Ende der tibia (3), distales Ende des radius (2), distales Ende des Mittelfußknochens (8), proximales Ende des Mittelfußknochens (3), calcaneus (7), astragalus, $phalanx_1$ (16), $phalanx_2$ (9), $phalanx_3$ (11) und Hornzapfen (1).

Capra hircus L.

Von der Ziege sind ebenfalls genug Knochen geblieben; es sind dies die folgenden: lockere Zähne (7), Oberkieferbruchstück (5), Unterkieferbruchstück (27), tibia (1), radius (6), Mittelfußknochen (10), calcaneus (2), $phalanx_1$ (1), Hornzapfen (4).

Cervus elaphus L.

Der Hirsch wird von folgenden Resten vertreten: lockere Zähne (7), Oberkieferbruchstück (9), Unterkieferbruchstück (20), calcaneus (1), $phalanx_1$ (9) und $phalanx_3$ (1).

Caprea capreolus L.

Vom Reh wurde bloß ein Oberkiefer mit Zähnen gefunden.

Sus scrofa L.

Das Vorhandensein des Schweines wird durch folgende Reste bewiesen: incisivus (3), caninus (1), Unterkieferbruchstück (13), Mittelfußknochen (5) und phalanx (1).

Sus scrofa fera L.

Vom Wildschwein ist bloß ein Stoßzahn und ein Mittelfußknochen geblieben.

Homo sapiens L.

Schließlich erwähne ich an dieser Stelle, daß in Gesellschaft der rezenten Säugetierreste auch die folgenden Menschenknochen gefunden wurden: rückwärtiges Bruchstück eines Unterkiefers, darin pm_2, m_2 und m_2, atlas (1), epistrophaeus (1), Kinderhalswirbel (1) und metacarpale (1).

*

Der überwiegende Teil der aus dem schwarzen Humus gesammelten und hier aufgezählten rezenten Säugetierreste stammt von Haustieren, das übrige ist Jagdbeute. Die meisten Knochen wurden aufgeschlagen mit verschiedenen Tonscherben in Feuerstätten gefunden und können daher als Küchenabfälle betrachtet werden. Wie die einzelnen prähistorischen Säugetierarten in den verschiedenen Kulturniveaus verteilt waren, konnte wegen der Gleichförmigkeit des schwarzen Humus nicht gesondert festgestellt werden.

9. Kalktuffschicht.

Der schwarze Humus wird im Hauptgang von einer dünnen, im Durchschnitt 20 cm mächtigen Kalktuffschicht vertreten; diese hat sich abgelagert aus dem Kalkwasser, das durch die Kamine am Endabschnitt des Hauptganges eindringt, weshalb der unter den Kaminen befindliche Teil am mächtigsten ist; von hier angefangen wird die Kalktuffschicht dem vorderen Teil des Hauptganges sich nähernd immer dünner und erreicht bei *E* ihr Ende.

Außer dieser Kalktuffschicht größeren Umfangs finden wir auch in den übrigen Höhlenabschnitten mehr-minder große Kalktuffinkrustationen, die jedoch keine besondere Bedeutung haben.

10. Fledermausguano.

Das jüngste Glied der holozänen Schichtenreihe ist der Fledermausguano. Die an der Höhlendecke entstandenen Spalten, kleinere Kamine und Nischen bieten den Fledermäusen geeigneten Unterschlupf, so daß sie sowohl früher, als auch jetzt ständig in der Höhle hausten und hausen. Die Fledermausabfälle bedecken, zumal in einzelnen Abschnitten des Hauptganges und des Nebentraktes, teils den Humus und Kalktuff, teils aber unmittelbar den grauen und gelben Pleistozänlehm. Die Durchschnittsmächtigkeit des Guanos im Hauptgang beträgt 20 cm, die im Nebentrakt abgelagerte Guanoschicht erreicht stellenweise 1 m.

II. Sekundäre Ablagerungen.

Wie ich bereits erwähnt habe, wurden die normal abgelagerten Schichten an mehreren Stellen von Menschenhand gestört. In einzelnen Höhlenabschnitten wurden teils von den prähistorischen Höhlenbewohnern, teils in geschichtlicher Zeit von Schatzgräbern Gruben gegraben; das aus den Gruben ausgehobene Material wurde dann auf die Holozändecke geworfen. Die dergestalt entstandenen Hügel wurden mit der Zeit wieder flach getreten, die Gruben füllten sich indessen mit dem von den Seiten herabgerollten Material langsam wieder aus, so daß beim Beginn der Grabungen diese geringe Bodenunebenheiten in der Höhle kaum bemerkt werden konnte. Beim Einsammeln des paläontologischen und prähistorischen Materials war es aber wichtig, die Frage zu entscheiden, ob dieser oder jener Gegenstand in primärer oder sekundärer, holozäner oder pleistozäner Ablagerung gefunden worden ist. In dieser Hinsicht kam uns die nach dem Quadratsystem vorgenommene Grabung sehr zu statten, denn dadurch waren wir nicht einen Augenblick lang in Zweifel, aus welcher Schichte irgendein ausgegrabener Gegenstand herrührt. Ohne dieses System hätten wir vielleicht diese Höhle garnicht so sorgfältig ausgraben können, wie dies tatsächlich geschehen ist. Die an sekundärer Stelle gefundenen Gegenstände wurden ganz gesondert gehandhabt und kommen bei der stratigraphischen Besprechung gar nicht in Betracht.

Von den aufgeschlossenen Gruben ist die größte und interessanteste die im vorderen Teil der Vorhalle ausgegrabene große Grube (x_1), deren oberer Durchmesser in der Richtung *SN* zwischen *A* und *B* 4 m, in der Richtung *OW* zwischen B^1 und B^3 8 m beträgt. Die Form der Grube ist am besten im Niveau II zu sehen. Bei diesem Profil sieht man, daß die Grubensohle bis zum Niveau V, bei *B* aber in Form einer sackartigen Aushöhlung bis zum Niveau VIII reicht.

Aus der Grubenform, besonders aber aus den darin in großer Menge angehäuften Feuerstätten und menschlichen Abfällen darf gefolgert werden, daß die Grube in der Vorzeit von Höhlenbewohnern ausgehoben wurde und daß diese lange Zeit hindurch in ihr gewohnt haben. Die in der Grube angehäufte Asche und Holzkohle, sowie der von den Seiten herabrollende Lehm und Schutt haben die Grube völlig ausgefüllt, so daß bei Beginn der Grabungen die Grube nur durch eine seichte Vertiefung markiert gewesen war.

Die in der Höhlenausfüllung gefundenen modernen Tongefäße waren mit den prähistorischen Gegenständen und Paläolithen so sehr vermengt, daß das Zeitalter der Grubenbewohner nicht genau bestimmt werden kann. Da jedoch auch der prähistorische schwarze Humus durchgebrochen erscheint, kann die Ausgrabung der Grube nur nach der Humusablagerung, wahrscheinlich schon in geschichtlichen Zeiten erfolgt sein. Andererseits weist der in der Grube abgelagerte ansehnliche Schichtenkomplex darauf hin, daß die Ablagerung lange gedauert haben mag und daß daher die Höhlenbewohner wahrscheinlich in irgend eine ältere Phase der geschichtlichen Periode gehören.

Aus dem ausgeworfenen Material der großen Grube entstand der in der Mitte der Vorhalle befindliche flache Hügel (z_1), dessen petrographische Zusammensetzung natürlich sehr heterogen erscheint: sein Lehm ist zum Teil graulich, zum Teil rötlich, zum Teil aber schwärzlich, und führt außer eckigem und abgenütztem Schutt und Knochenbruchstücken auch verschiedene archäologische Gegenstände. Es ist daher nicht überraschend, wenn man in dieser Masse neben prähistorischen Tonscherben in Gesellschaft von Höhlenbären- und rezenten Säugetierknochen auch Paläolithe findet.

Außer der besprochenen großen Grube wurde im östlich sich ausbuchtenden Abschnitt der Vorhalle auch eine zweite, ebenfalls ansehnliche Grube (x_2) ausgehoben. Diese Grube ist jüngeren Ursprungs, wahrscheinlich wurde sie von Schatzgräbern oder von den Dorfbewohnern ausgegraben in der Hoffnung, die Öffnung jenes Korridors zu finden, der ihrer Ansicht nach die Szeletahöhle mit irgendeinem Loche der Puskaporoser Felsen verbindet. Die Grabung gelangte hier stellenweise bis Niveau IV, das aufgeschlossene Material wurde im nördlichen Teile der Vorhalle auf das Holozän geworfen. Diese sekundäre Ablagerung (z_2) ist auch hier zum Teil rötlicher, zum Teil aber schwärzlicher Lehm.

Eine dritte, kleinere Grube (x_3) wurde in der Westecke des Vorderteiles des Hauptganges ausgehoben; ihr Material (z_3) gelangte in die Mitte des genannten Höhlenabschnitts, auf das Holozän zwischen den Punkten A_3, D_2 und C_1. Eine weitere unbedeutende Grube (x_4) befindet sich in der Mitte des Vorderteiles des Hauptganges, zwischen den Punkten F und G

bei einem größern Steinblock. Des letzteren Material wurde unmittelbar neben die Grube geworfen (z_4). Die fünfte Grube (x_5) befindet sich im südöstlichen Teile des rückwärtigen Abschnitts des Hauptganges neben der Wand, ihr Material wurde ebenfalls unmittelbar neben der Grube untergebracht (z_5). Die letzte Grube (x_6) ist im rückwärtigen Abschnitt des Nebentraktes zwischen *D* und *G* in Form eines länglichen Grabens neben der südlichen Mauer gelegen; ihr Material wurde in den Endabschnitt des schmalen korridorförmigen Höhlenabschnittes auf das Holozän (z_6) geworfen. Alle diese Gruben sind jüngeren Ursprungs und dürften von Schatzgräbern ausgegraben worden sein.

ARCHÄOLOGISCHER TEIL.

DIE KULTURRESTE DES PLEISTOZÄNEN MENSCHEN.

Außer den im stratigraphischen Abschnitt besprochenen pleistozänen Brandschichten, welche für sich allein die Anwesenheit des pleistozänen Menschen in der Szeletahöhle genügend beweisen, sind in dieser Höhle auch Belege seiner Handfertigkeit gefunden worden. In erster Reihe sind es Steinartefakte, die uns über das kulturelle Leben des Szeletamenschen ein genaues Bild geben. Nach der Entdeckung der paläolithischen Steingeräte in Miskolcz ist die Szeletahöhle der zweite Fundort, wo man die Spuren des pleistozänen Menschen in Ungarn gefunden hat, und die erste Lokalität, wo paläolithisches Material systematisch gesammelt wurde.

Von Geräten aus Bein liegen bloß einige Beinklingen vor, die man aus Augenzähnen des Höhlenbären verfertigt hat. Ähnliches hat auch Hillebrand in der Ballahöhle und massenhaft in der Kiskevélyhöhle gesammelt.[1] Bei allen diesen Stücken ist die Zahnspitze mit einem Teil der Wand in Form einer flachen gebogenen Klinge vorhanden. Diese Zahnabspließe sind überall derart gleichförmig gestaltet, daß sie für Produkte menschlicher Intention gehalten werden müssen.

Interessant sind auch die zahlreichen aufgebrochenen und abgenützten Höhlenbärenknochen. Ein beträchtlicher Teil der gefundenen Knochen war nämlich aufgebrochen. Die meisten Knochen sind der Länge nach gespaltet, an manchen sieht man sogar Schlagmarken, was auf menschliche Tätigkeit hinweist. Unter den aufgebrochenen Knochen gibt es auch solche, deren einzelne Teile abgenützt sind: diese Abnützung konnte entweder auf natürlichem Wege, durch Rollen im Wasser, oder durch menschliche Benützung entstanden sein. Während einzelne Fachmänner diese für menschliche Werkzeuge erklären, werden sie von den meisten für abgestoßene, im Wasser abgerollte Knochenbruchstücke gehalten. Gegen ihre artifizielle Natur sprechen hauptsächlich folgende Umstände:

[1] Hillebrand, E. — Ergebnisse der in der Kiskevelyhöhle im Jahre 1912 vorgenommenen Grabungen. (Barlangkutatas, Bd. I., p. 161) Budapest, 1913.

1. Die in Rede stehende Abnützung erstreckt sich auf sämtliche Teile des Knochenbruchstückes; wären diese durch menschliche Benützung geglättet worden, so wäre die Abnützung nur an bestimmten Stellen, vorzugsweise an den Kanten und Spitzen wahrnehmbar, da ja bekanntlich der Urmensch bloß diese zu benützten pflegte. An diesen Knochenbruchstücken sehen wir keine zielbewußte Abnützung, sie sind vielmehr unter gewissen natürlichen Einflüssen abgerollt worden.

2. Die abgenützten Knochenstücke waren weder an Feuerherde, noch an andere Kulturschichten gebunden, sondern lagen ganz ordnungslos mit dem übrigen abgerollten Kalkschutt vermengt, und zwar derart, daß dort, wo der Kalkschutt abgerundet war, auch die Knochen abgenützt waren, und wo der Kalkschutt eckig erschien, dort auch die Knochen scharfkantig vorkamen. Dieser Umstand beweist es, daß der Kalkschutt und die Knochen der betreffenden Schicht der Wirkung identischer Naturkräfte ausgesetzt waren.

Trotzdem gibt es Fachmänner, welche die in Rede stehenden Objekte für regelrechte menschliche Artefakte betrachten. Eine endgültige Klärung würden diese problematischen Knochenbruchstücke erst dann gewinnen, wenn wir die Wege des damals in der Höhle sich bewegenden Wassers genau kennen würden, was jedoch erst dann festgestellt werden könnte, wenn der Höhleneingang und der hintere Teil des Hauptganges bis an den Boden ausgeräumt würde.

DIE PALÄOLITHISCHE STEININDUSTRIE DER SZELETAHÖHLE.

A) ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN.

I. MINERALOGISCHE BESCHAFFENHEIT DER STEINGERÄTE.

In einem meiner vorläufigen Berichte über die Paläolithe aus der Szeletahöhle führte ich in dem die Technik und Patina behandelnden Abschnitte aus, daß die Bearbeitung der Artefakte und das Auftreten von Patina in hohem Maße auch von der mineralogischen Beschaffenheit des betreffenden Paläolithes abhängt. Bevor ich nun an eine genaue Beschreibung der Steinindustrie der Szeletahöhle übergehen würde, glaube ich auch das Material der Paläolithe besprechen zu müssen.

[1] KADIĆ: Paläolithische Steingeräthe aus der Szeletahöhle bei Hámor in Ungarn. Földtani Közlöny. Bd. XXXIX. S. 580–598.

Mit der mineralogischen Bestimmung der Paläolithe von Miskolcz und teilweise auch jener aus der Szeletahöhle befaßte sich zuerst Prof. Fr. Schafarzik; die Resultate seiner Untersuchungen wurden von O. Herman in einer seiner Arbeiten über den Urmenschen des Bükkgebirges publiziert.[1] Eine genauere mineralogische Untersuchung der Steinindustrie aus der Szeletahöhle wurde von A. Vendl mit Bereitwilligkeit besorgt; die Resultate seiner Studien will ich dem Wortlaut nach im folgenden mitteilen:

Mineralogische Beschreibung des Materiales der Steinindustrie aus der Szeletahöhle.

1. Aschgrauer Chalzedon. Dies ist ein aschgrauer, geschieferter, geschichteter, stellenweise dünnere oder mächtigere, mehr helle Schichten enthaltender Chalzedon. Er besteht zum überwiegenden Teile aus körnigen oder blätterigen Aggregaten, denen sich auch wenig faserige Aggregate hinzugesellen. Die gleichmäßig graue Hauptmasse des Gesteines wird stellenweise durch rötliche Streifen unterbrochen, stellenweise wieder treten darin opake Flecken auf. In einzelnen Stücken kommen hie und da untergeordnet auch kleine wasserhelle Quarzkörner von unregelmäßiger Gestalt vor. Die Oberflächen sind mit einer weißen Verwitterungskruste überzogen. $n > 1{\cdot}520$. Konzentrierte Kalilaugenlösung ruft nach 10 Stunden langem Kochen weder an dem ursprünglichen Gestein, noch an der Verwitterungskruste eine bemerkbare Veränderung hervor. Der überwiegende Teil der Paläolithe besteht aus diesem Chalzedon, welcher am Avas bei Miskolcz anstehend zu finden ist.

2. Graulichweißer Chalzedon. Es ist ein graulicher, weißer, an seiner Oberfläche häufig mit einer milchweißen Verwitterungskruste überzogener Chalzedon. Er besteht überwiegend aus körnigen Aggregaten. Hie und da sind darin winzige Kavernen zu beobachten, die von faserigen oder sphärulithischen Aggregaten umgeben werden. Mitunter treten in der Hauptmasse opake, bräunlichschwarze Flecken auf, die jedoch nur sehr untergeordnet sind und nur unter dem Mikroskope wahrgenommen werden können. Konzentrierte Kalilaugenlösung greift das Gestein nach 10stündigem Kochen an der Oberfläche an. In der Steinindustrie der Szeletahöhle ziemlich häufig.

3. Gelblichweißer Chalzedon. Dies ist ein gelblichweißes Gestein, das sich unter dem Mikroskope als aus gelblichen, körnigen

[1] O. Herman: Das Paläolithicum des Bükkegbirges in Ungarn. (M. A. G. Bd. XXXVIII. Budapest, 1908).

Aggregaten bestehend erwies. In seiner gleichmäßig verteilten Hauptmasse kommen hie und da auch größere radial-faserige Chalzedonflecken vor; letztere sind in der Regel intensiver gelb gefärbt und gruppieren sich häufig in langgezogene Reihen. Konzentrierte Kalilaugenlösung greift das Gestein nach 10stündigem Kochen ziemlich stark an. In der Steinindustrie der Szeletahöhle ziemlich häufig.

4. Weißer Chalzedon. Ein weißer, stellenweise mit gelblichen Streifen durchsetzter Chalzedon. An seiner Oberfläche ist häufig ein gelber Überzug zu beobachten. Unter dem Mikroskope zeigt es sich, daß das Gestein in seiner Hauptmasse aus feinen, kleinkörnigen Aggregaten besteht und von, aus größeren Aggregaten bestehenden Streifen durchsetzt wird. Diese größeren Aggregate sind oft blätterig, selten sphärisch und häufig durch Eisenoxyd gelb gefärbt. Diese durch Eisenoxyd gefärbten Streifen sind so groß, daß sie eine schon makroskopisch wahrnehmbare Schichtung abgeben. $n < 1{\cdot}520$. In der Steinindustrie der Szeletahöhle ziemlich häufig.

5. Rötlichbrauner Chalzedon. Ein rötlichbraunes, hie und da graue Streifen aufweisendes Gestein, das auch als Chalzedonjaspis bezeichnet werden kann. In seiner durch Eisen rot gefärbten Grundmasse, die auch wenig Opal führt, sind radialfaserige sphärische Chalzedonaggregate zu sehen. In der Steinindustrie der Szeleta ziemlich selten.

6. Kalzitkörner führender Chalzedon. Ein graues Gestein, in dessen homogen erscheinender Grundmasse makroskopisch die Individuen eines kleinen, farblosen, gut spaltenden Minerales zu sehen sind. Diese Mineralkörner treten gleichsam als porphyrische Ausscheidungen vor Augen. Unter dem Mikroskope zeigt es sich, daß das Gestein in seiner Hauptmasse aus gelblichgrauem Chalzedon besteht, der sich überwiegend aus körnigen und blätterigen Aggregaten zusammensetzt. Hie und da sind in der Masse des Chalzedons auch kleine, unregelmäßig geformte Quarzkörner zu beobachten. Das schon makroskopisch wahrnehmbare, farblose, gut spaltende Mineral ist Kalzit, dessen Körnchen unregelmäßig im Gestein verstreut sind. Stellenweise treten diese Kalzitkörner massenhafter auf. Mit Salzsäure lösen sich diese Kalzitkörnchen leicht heraus, wobei an ihrer Stelle kleine Poren zurückbleiben. Das Gestein kann demnach als mit Kalzit vollgesprengter Chalzedon bezeichnet werden. In der Steinindustrie der Szeletahöhle selten.

7. Gelber Chalzedonopal. Ein gelber, muschelig brechender Opal von erdigem Aussehen. Unter dem Mikroskope erwies er sich als ein braungelbes, mit Eisenoxyd gefärbtes, aus isotropem Opal bestehendes Gestein. Dieses Opalmaterial tritt in größeren oder kleineren Flecken auf; die Zwischenräume zwischen dem Opal werden von sphärulithischem

Chalzedon ausgefüllt. Hie und da tritt der Chalzedon auch in dünnen Streifen auf, auf dieWeise,daß diese Streifen aus radial-faserigen Chalzedonaggregaten bestehen. Diese spärlich vorhandenen Chalzedonstreifen bilden gleichsam das netzförmige Skelett des Gesteines, und dieses Skelett wird vom Opalmaterial sozusagen durchtränkt, wie dies an den mit Kalilauge behandelten Stücken zu sehen ist. In konzentrierter Kalilaugenlösung löst sich nämlich die Substanz nach 10stündigem Kochen zum weitaus größten Teile, nur die weißen, aus reinem Chalzedon bestehenden Adern bleiben zurück. Der Brechungsindex von aus Opalmaterial bestehenden Splittern ist $n = 1{\cdot}520$. Demnach ist auch dieses Gestein ein Chalzedonopal. In der Steinindustrie der Szeletahöhle ziemlich selten.

8. Wachsgelber Chalzedonopal. Ein wachsgelbes Gestein, an dessen Oberfläche stellenweise weiße Inkrustationen zu beobachten sind. Es besteht aus körnigen und blätterigen Aggregaten, in größeren oder kleineren Partien mit gelbem Eisenoxyd gefärbt, was die gelbe Farbe des ganzen Gesteines verursacht. Untergeordnet tritt in diesem Gestein in Flecken brauner isotroper Opal auf, in dem auch undurchsichtige, braune Limonitklümpchen vorkommen. Im großen Ganzen ist das Gestein also ein Chalzedon mit wenig Opalmaterial. In der Industrie der Szeletahöhle ziemlich häufig.

9. Dunkelgrauer Chalzedonopal. Ein dunkelgraues, makroskopisch homogen erscheinendes Material mit muscheligem Bruche. Unter dem Mikroskope erwies es sich überwiegend als Opal, welcher anisotrop ist und auch Material enthält, das kein Quarz ist. In der Hauptmasse kommen wenige Chalzedonsphärulithe vor. In konzentrierter Kalilauge löst sich das Gestein nach 10stündigem Kochen nur teilweise. Auf Grund all dessen kann dasselbe als Chalzedonopal bezeichnet werden. In der Szeletaindustrie ist es ziemlich selten.

10. Rotbrauner Porphyrtuff. Ein rotbraunes, hie und da reichlicher rote Flecken aufweisendes Gestein. Zuweilen ist es konglomeratartig, was sich am besten darin zu erkennen gibt, daß verschieden getönte rote Flecken auftreten. Hie und da sind auch weißlichgraue Flecken zu beobachten, in denen ziemlich viel Kalzit auftritt. Unter dem Mikroskope ist eine rötlichbraune, eisenoxydhaltige Grundmasse zu beobachten, in welcher hoch serizitisierte, innen trübe Plagioklase und Orthoklase auftreten. Farbige Gemengteile sind nicht zu unterscheiden, diese sind vermutlich ganz verwittert, ihr Eisengehalt dürfte sich dem Zement beigemengt haben. Das Gestein ist der Tuff irgend eines Eruptivgesteines, wahrscheinlich ein Porphyrtuff. Nach dem aschgrauen Chalzedon bereitete der Urmensch seine Steingeräte in zweiter Reihe aus diesem Gestein, doch sind dieselben infolge des unvollkommenen Bruches des Gesteines meist nicht gut ge-

lungen. Der rotbraune Porphyrtuff steht in der unmittelbaren Umgebung von Hámor an.

11. Grünlichgrauer Diabastuff. Ein grünlichgraues Gestein, in dessen homogener grauer Hauptmasse makroskopisch nur einige rote, kleine Eisenoxydfleckchen und hie und da verwitterte Feldspate zu erkennen sind. Unter dem Mikroskope erscheint das Gestein grau, in seiner Grundmasse ist Serizit, Magnetit und wenig kleine, leistenförmige, teilweise serizitisierte Feldspate zu beobachten. Diese grundmassenartige, teilweise undurchsichtige Substanz verzementiert größere Plagioklase. Auch die Plagioklase sind sehr verwittert und zum größten Teil serizitisiert. Stellenweise, besonders in den bereits erwähnten Eisenoxydfleckchen kommt auch Kalzit vor, hierauf weist auch die Tatsache, daß das Gestein mit Salzsäure braust. Hie und da ist auch ein chloritisches Verwitterungsprodukt zu bestimmen, welches wahrscheinlich durch Verwitterung irgend eines femischen Gemengteiles entstanden ist. Das Gestein ist wahrscheinlich dichter Diabastuff. Aus diesem Gestein verfertigte der Neolithmensch seine geschliffenen Steinmeißel; in der paläolithischen Steinindustrie ist das Gestein nicht vertreten. Der Diabastuff steht in der unmittelbaren Umgebung von Hámor an.

Außer den aufgezählten Gesteinsarten ist in der Szeletaindustrie nach der Bestimmung von Prof. Fr. Schafarzik untergeordnet auch Opal, Obsidian, Quarzit und Limnoquarzit vertreten.

12. Opal. Ein bläulichweißes, muschelig brechendes Gestein, das teils rein, teils mit Chalzedon vermischt gefunden wurde, letztere Abart kann auch als Chalzedonopal bezeichnet werden. In konzentriertem Kalihydrat löst es sich nach 7·5stündigem Kochen vollständig. An seiner Oberfläche zeigen sich mitunter weißliche Verwitterungsflecken. $n = 1{\cdot}516$. In der Szeletaindustrie ist es ziemlich selten.

13. Obsidian. Ein gleichmäßig pechschwarzer, oder schwarz und grau gestreifter, mehr oder weniger durchscheinender Obsidian. Die glasige Masse wird stellenweise außen durch eine trübe Kruste eingehüllt. In der Szeletaindustrie ist dieses Gestein sehr selten. Es gelangte wahrscheinlich aus dem Gebirge Hegyalja hierher.

14. Quarzit. Ein aus feiner oder gröber körnigem reinen Quarzitmaterial bestehendes gelblich-graulichweißes Gestein, das durch konzentriertes Kalihydrat auch nach 7·5stündigem Kochen nicht angegriffen wird. $n = 1{\cdot}516$. In der Szeletaindustrie ist es ziemlich selten, die daraus verfertigten Geräte sind formlos. Die in der Szeleta gefundenen Stücke sind aus Bachschotter verfertigt.

15. Limnoquarzit. Die gelblichweiße Hauptmasse dieses Gesteines erscheint von dünnen bläulichen Chalzedonstreifen durchsetzt.

Längs der Schichtung der Streifen sind hie und da kleine Kavernen zu sehen, deren Wandung mit einer kristallinischen Kruste überzogen ist. Unter dem Mikroskope sind in der dichten, faserig-blätterigen Hauptmasse radial angeordnete Chalzedonsphärulithe zu sehen. $n = 1 \cdot 516$.

Aus obigem ist ersichtlich, daß in der Szeletaindustrie Chalzedon und dessen Abarten vorherrschen. Unter letzteren war wieder der aschgraue Chalzedon jenes Gestein, das von den Bewohnern der Szeleta bei ihrer Industrie mit Vorliebe verwendet wurde, indem dieser Chalzedon die ganze Schichtenfolge hindurch überall anzutreffen ist. Dieses Gestein erwies sich infolge seiner Härte, seines vollkommenen Bruches und vor allem seiner geschichteten-schieferigen Struktur als besonders geeignet zur Verfertigung von Solutréenpaläolithen, und der letztangeführten Eigenschaft des Gesteines ist vielleicht die Schönheit der Lorbeerblattspitzen aus der Szeletahöhle zuzuschreiben.

Neben dem aschgrauen Chalzedon kommt in der Szeletaindustrie am häufigsten der rotbraune Porphyrtuff vor, der jedoch ausschließlich vom Frühsolutréenmenschen verwendet wurde. Neben dem Quarzit dürfte dieses Gestein am ungeeignetsten zur Bearbeitung gewesen sein, und daß der Mensch dennoch zu diesem minderen Material griff, dürfte lediglich auf die Nähe des Vorkommens dieses Gesteines zurückzuführen sein.

Nach den beiden genannten Gesteinen findet sich der gelbe Chalzedon am häufigsten; derselbe ist ebenfalls vornehmlich an den oberen Horizont des Frühsolutréen gebunden. Die übrigen Gesteinsarten, namentlich der grauweiße, der weiße, der rotbraune und der kalzitführende Chalzedon, sodann der gelbe, wachsgelbe und dunkelgraue Chalzedonopal und schließlich der Opal, Obsidian, Quarzit und Limnoquarzit kommen mit ihren zahlreichen Abarten im ganzen Schichtenkomplex nur in sehr untergeordneter Menge vor. Der grünlichgraue Diabastuff wieder wurde lediglich vom Neolithmenschen zur Bereitung seiner Steinmeißel verwendet.

II. TYPOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DER STEINGERÄTE.

Bezüglich der Bearbeitung der Steingeräte aus der Szeletahöhle finden wir alle Übergänge von den irregulären, amorphen Abspließen bis zu den sorgfältig zugerichteten feinen Lorbeerblattspitzen. Nach dem Grade der Bearbeitung können sie in folgende Gruppen eingeteilt werden:

1. Unbearbeitete amorphe Abspließe. Hierher gehören sämtliche unretuschierte oder bloß benützte Rohstücke, Steinkerne und Abspließe, die gar keine Spur der menschlichen Zurichtung aufweisen. Daß sie dennoch Produkte menschlicher Tätigkeit sind, verrät ihr gemeinschaftliches Vorkommen mit echten Werkzeugen aus demselben Material.

Sie gelten als Beweis dessen, daß der Szeletamensch wenigstens einen Teil seiner Werkzeuge in der Höhle verfertigte.

2. Retuschierte amorphe Abspließe. Es sind dies tatsächlich bearbeitete irreguläre, meist polyedrische und klingenförmige Absprengstücke, deren Ränder mehr oder weniger retuschiert sind und sich daher als echte Artefakte erweisen. Sie lassen sich gewissermaßen mit Eolithen vergleichen und spielen in der Typologie eine ganz untergeordnete Rolle.

3. Zielbewußt bearbeitete Werkzeuge. Intentionell zugerichtete und einem gewissen Zweck entsprechende Formen, die sich gewissermaßen mit einzelnen Werkzeugen des modernen Menschen vergleichen lassen und seitens der Archäologen als Messer, Schaber, Kratzer, Bohrer, Spitzen, Sticheln etc. bezeichnet werden.

4. Grobe und feine Lorbeerblattspitzen. Sorgfältig zugerichtete, dünne und dicke, Steinwerkzeuge von der Form à feuil de Laurier und à feuille de Saule. Letztere gelten als Hauptindustrie des Solutréenmenschen, während die übrigen, die Lorbeerblattspitze begleitenden Werkzeuge, als Begleitindustrie bezeichnet werden können.

Typologie der Lorbeerblattspitzen.

In den tieferen Schichten des Szeletaprofils finden wir eine größere Anzahl von teils regulär, teils irregulär gestalteten Steingeräten, deren Bearbeitung eine größere Sorgfalt verrät als dies bei den übrigen Geräten der Fall ist. Aus der Gesamtheit des tiefer liegenden paläolithischen Materials lassen sich Formen auslesen, welche sich durch gewisse gemeinschaftliche Charaktere von den übrigen sofort unterscheiden. Diese Charaktere sind:

1. Die in Rede stehenden Formen sind zumeist nicht aus Abfallmaterial geschlagen, sonderen wurden aus besonderen auserwählten Stücken des Steinmaterials verfertigt. Ein jedes dieser Geräte kann als intentionell bearbeiteter Steinkern aufgefaßt werden, während die übrigen Werkzeuge meist Absplitterungsprodukte sind.

2. Ein jedes Stück dieser Geräte wurde mit besonderer Sorgfalt zugerichtet, wobei man vorzugsweise auf die Bearbeitung der Flächen und Ränder das Hauptgewicht legte. Die sorgfältige Bearbeitung beider Flächen und die intensive zick-zackförmige Randretusche müssen als besondere Charaktere dieser Steingeräte bezeichnet werden.

Nun sind aber diese Charaktere identisch mit den Hauptcharakteren der Faustbeile des Altpaläolithikums. Dieser Umstand war es, welcher Hillebrand und auch mir Veranlassung gab, die erwähnten aus den tieferen Schichten der Szeletahöhle für kleine degenerierte oder dekadente Faust-

beile zu halten. Der Gedankengang zu dieser Annahme war folgender. Die schönen Faustbeile des Acheuléen degenerieren bekanntlich im Moustérien. In dieser Kulturperiode sind sie bloß an einzelnen Fundstellen (Abri Audi) in Form von kleinen dekadenten Faustbeilchen erhalten geblieben. An die Verhältnisse dieser Fundorte denkend dachten wir auch in den tieferen Schichten der Szeletahöhle solche dekadente Miniatur- Faustbeilchen zu besitzen, welche dann weiter degenerierten, indem sie ihre symmetrische Form verloren und sich immer mehr zu kleinen irregulären Steingeräten umgestalteten und nur ihr Hauptcharakter, die beiderseitige Flächenbearbeitung und die zick-zackförmige Randretusche noch ihre Faustbeilnatur bekunden.

Eine Berechtigung zu dieser Annahme fanden wir im Umstand, daß mit diesem Faustbeilchen auch einige moustérienähnliche Spitzen vorkommen. Wir nahmen somit an, wir hätten es hier mit einem Endmoustérien zu tun, in welchem sich die letzten Phasen einer Dekadenz der Faustbeile abspielten.

Nach obiger Annahme müßte der ganze Schichtenkomplex des braunen Höhlenlehms ein Endmoustérien sein. Gegen das Moustérien spricht jedoch die Zusammensetzung der Begleitindustrie. Neben dem Fehlen echter Moustérienspitzen fehlen hier auch alle jene Typen, welche die Abri-Audiindustrie charakterisierten, insbesondere die D förmigen Schaber und die gebogenen Spitzen. Auch die stratigraphische Verteilung der regulären und irregulären Faustbeilchen ist eine derartige, daß die Entwicklung derselben nicht positiv festzustellen ist. Beide Typen kommen zusammen vor und weil sich die regulären Formen typologisch direkt den feinen regulären Lorbeerblattspitzen anschließen, ist vielmehr wahrscheinlich, daß die irregulären Formen in der Entwicklung ein älteres Stadium vertreten, daß sich die regulären Formen aus den irregulären und aus diesen wieder die regulären feinen Lorbeerblattspitzen entwickelt haben. Stratigraphische Belege besitzen wir, wie gesagt, für diese Annahme nicht, aus rein typologischen Gründen scheint dieser Entwicklungsgang sehr wahrscheinlich zu sein.

R. R. Schmidt, Josef Bayer und andere Archäologen, die das Material eingehender besichtigt haben, halten die in Rede stehenden faustbeilartigen Geräte für primitive Lorbeerblattspitzen. Wir wollen also von nun an diese Geräte Lorbeerblattspitzen nennen, wobei ich aber aus den oben erwähnten Gründen an ihre enge Verwandtschaft mit den Faustbeilen auch weiterhin anhalte.

Nach den obigen Auseinanderlegungen können die Lorbeerblattspitzen der Szeletahöhle typologisch in folgende Gruppen eingeteilt werden:

I. Lorbeerblattspitzen von gröberer Technik.

Kleine bis mittelgroße, dicke unregelmäßige oder symmetrische Lorbeerblattspitzen von gröberer Technik. Beide Flächen mehr-weniger konvex und bearbeitet, Ränder rundherum stumpf, zick-zackförmig zugerichtet und fein retuschiert.

A) Grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen.

Kleine bis mittelgroße grob zugerichtete Lorbeerblattspitzen von unregelmäßiger Form.

B) Grobe reguläre Lorbeerblattspitzen.

Kleine bis mittelgroße grob zugerichtete Lorbeerblattspitzen von amygdaloider oder langschmaler Form.

II. Lorbeerblattspitzen von feinerer Technik.

Kleine, mittelgroße und große Lorbeerblattspitzen von regulärer, oft peinlich symmetrischer Gestalt. Beide Flächen meist flachkonvex mit kleineren oder größeren flachen Absplitterungen. Das untere Ende regelmäßig zugerundet oder zugespitzt, das obere Ende geht in eine allmählich sich verjüngende Spitze aus. Ränder rundherum scharf, sorgfältig zugerichtet und fein retuschiert.

Sämtliche hierher gehörende Lorbeerblattspitzen sind sehr grazil und dünn, durch ihre Symmetrie und Schönheit gehören sie zu den vollkommensten Kunstprodukten des paläolithischen Menschen.

A) Feine Lorbeerblattspitzen mit gerundeter Basis.

Fein zugerichtete Lorbeerblattspitzen von meist breiterer Form und vorwiegend abgerundeter Basis (Typus à feuille de Laurier).

B) Feine Lorbeerblattspitzen mit gespitzter Basis.

Fein zugerichtete Lorbeerblattspitzen von meist schmaler Form und vorwiegend zugespitzter Basis (Typus à feuille de Saule).

Typologie der Begleitindustrie.

Die Lorbeerblattspitzen begleiten mehr-weniger typische Abspließe mit teils flacher, teils steiler Randretusche, seltener solche mit partieller Flächenüberarbeitung. Im großen lassen sich zwei Formen unterscheiden: langschmale, klingenförmige und amorphe unregelmäßige Abspließe.

A) Klingenförmige Abspließe.

Unter den klingenförmigen Abspließen können folgende Gruppen unterschieden werden:

1. Klingen mit scharfen Rändern. Meist gebogene, seltener gerade, dünne Klingenabspließe ohne Randbearbeitung; vielfach mit Abnutzungsspuren in Form von Ausschartungen, seltener mit Lustre.

2. Klingen mit retuschierten Rändern. Gebogene oder gerade, meist dicke Klingenabspließe mit totaler oder partieller Randretusche; öfters mit retuschierten Auskerbungen an den Rändern.

3. Mikrolithische Klingen. Ganz kleine schmale, dünne Messerchen mit äußerst fein retuschierten scharfen Rändern, teils mit abgedrückten Rücken (lames à dos rabbatu).

4. Spitzklingen. Klingenabspließe, deren oberes Ende in eine feine Spitze ausgearbeitet ist. Aus der Szeleta sind zwei Formen bekannt: dünne, breite Spitzklingen mit feiner Flächenüberarbeitung; dicke, schmale Spitzklingen mit intensiv retuschierten Rändern (point de la Gravette).

5. Seitliche Bohrer. Kurze, dicke, gerade Klingenabspließe, deren oberes Ende zu einem seitlichen Bohrer ausgearbeitet ist. Es gibt linke und rechte seitliche Bohrer. Ränder intensiv retuschiert. Für die Szeletaindustrie sehr bezeichnend.

B) Unregelmäßige Abspließe.

Amorphe, unregelmäßig gestaltete Abschlagstücke, deren Ränder mehr-weniger gut retuschiert und zu Werkzeugen zugerichtet wurden, welche als Schaber, Kratzer, Bohrer, Spitzen etc. bezeichnet werden können.

III. STRATIGRAPHISCHE VERTEILUNG DER STEINGERÄTE.

Die horizontale und vertikale Verbreitung der Steingeräte aus der Szeletahöhle ist aus der nebenstehenden Tabelle zu ersehen. Die meisten Paläolithe fanden sich im vorderen Teil der Vorhalle, also im lichtesten

Teil der Höhle und im hinteren Teil des Hauptganges. Verhältnismäßig wenig wurde im vorderen Teil des Hauptganges und im Nebenast gefunden. Das meiste Material war an Brandschichten und ähnliche Kulturstraten gebunden, vieles wurde aber auch außerhalb solcher Schichten gesammelt. Bezüglich der stratigraphischen Verhältnisse der einzelnen Kulturschichten verweise ich auf den stratigraphischen Teil dieser Arbeit.

Im folgenden sollen jene Schichten, welche Steingeräte enthielten in stratigraphischer Reihenfolge von unten nach oben besprochen werden.

Die Steingeräte aus dem dunkelbraunen Höhlenlehm.

Die am tiefsten gelegenen Steingeräte stammen aus dem dunkelbraunen Höhlenlehm. In der Vorhalle waren dieselben an zwei dünne Schuttschichten gebunden, welche wahrscheinlich in trockeneren Perioden abgelagert worden sind und somit auch dem Menschen den Zutritt in die Höhle ermöglichten. Schade, daß wegen der ansehnlichen Tiefe, von diesen Schichten nur ein ganz bescheidener Teil ausgehoben werden konnte. Die untere Schuttschicht ist an das Niveau XVII, die obere an das Niveau XV gebunden.

Dunkelbrauner Höhlenlehm; Niveau XVII.

Dieses Niveau ist nur in der Vorhalle erreicht worden; an dieses ist die untere braune Schuttschicht gebunden. Aus diesem tiefsten Niveau stammen 2 unbearbeitete und 7 bearbeitete, zusammen 9 Abspließe. Von letzteren sind beschrieben: kleine Klinge mit rechtsseitiger Bohrerspitze (49)[1] und mittelgroße, breite moustérieénähnliche Spitze (61).

Dunkelbrauner Höhlenlehm; XV.

Auch dieses Niveau ist nur in der Vorhalle erreicht worden. In letzterem befindet sich die obere braune Schuttschicht. Aus dieser Schicht kamen ans Tageslicht 13 Bruchstücke eines zerschlagenen Quarzitfeuersteines und 5 bearbeitete Abspließe aus grauem Chalzedon, zusammen 18 Stück.

Im braunen Höhlenlehm der Vorhalle ist kein weiteres Steinmaterial gefunden worden; die darüber folgenden Niveaus waren vollständig steril. Im Hauptgang sind Paläolithe im Niveau VI und V gefunden worden,

[1] Die in Klammer gesetzten Zahlen bezeichnen die laufende Nummer der beschriebenen Paläolithe.

Horizontale und vertikale Verteilung der Steingeräte in der Szeletahöhle.

Schichtenreihe	Niveaus	Eingang und Vorhalle (Abschnitt *A* und *B*)							Vorderer Abschnitt des Hauptganges (Abschnitt *C*)							Hinterer Abschnitt des Hauptganges (Abschnitt *D*)							Nebenast (Abschnitt *E* und *F*)							
		Unbearbeitete unregelmäßige Abspliße	Unbearbeitete klingenartige Abspliße	Zugerichtete unregelmäßige Abspliße	Zugerichtete klingenartige Abspliße	Grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen	Grobe reguläre Lorbeerblattspitzen	Feine reguläre Lorbeerblattspitzen	Unbearbeitete unregelmäßige Abspliße	Unbearbeitete klingenartige Abspliße	Zugerichtete unregelmäßige Abspliße	Zugerichtete klingenartige Abspliße	Grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen	Grobe reguläre Lorbeerblattspitzen	Feine reguläre Lorbeerblattspitzen	Unbearbeitete unregelmäßige Abspliße	Unbearbeitete klingenartige Abspliße	Zugerichtete unregelmäßige Abspliße	Zugerichtete klingenartige Abspliße	Grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen	Grobe reguläre Lorbeerblattspitzen	Feine reguläre Lorbeerblattspitzen	Unbearbeitete unregelmäßige Abspliße	Unbearbeitete klingenartige Abspliße	Zugerichtete unregelmäßige Abspliße	Zugerichtete klingenartige Abspliße	Grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen	Grobe reguläre Lorbeerblattspitzen	Feine reguläre Lorbeerblattspitzen	
Lichtgrauer Höhlenlehm	Niveau I.	22	—	15	7	1	—	4	7	2	7	6	—	—	12	22	4	6	12	—	—	23	4	2	4	8	1	—	9	178
	Niveau II.	41	12	44	30	—	1	—	8	—	22	9	2	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	178
	Niveau III.	56	13	68	28	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	169
Rötlichbrauner Höhlenlehm		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	1	6	2	—	4	3	2	2	1	—	—	7	32
Dunkelgrauer Höhlenlehm		36	11	29	30	—	—	—	·1	—	8	2	1	—	—	5	—	5	2	—	1	1	4	1	3	1	—	—	2	143
Lichtbrauner Höhlenlehm	Niveau III.	4	4	3	5	—	—	—	3	—	7	3	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	32
	Niveau IV.	37	9	106	42	8	4	—	7	—	15	7	7	—	—	4	1	7	4	5	3	2	—	—	—	—	—	—	—	268
	Niveau V.	66	5	111	25	11	2	—	—	—	10	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	236
	Niveau VI.	60	4	81	14	16	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	177
	Niveau VII.	21	—	73	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101
	Niveau VIII.	8	2	22	4	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
Dunkelbrauner Höhlenlehm	Niveau V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
	Niveau VI.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	1	1	—	—	—	4	1	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	15
	Niveau XV.	13	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
	Niveau XVII.	2	—	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
		366	60	563	188	45	11	4	27	2	71	34	16	1	22	34	6	24	25	11	9	30	11	5	9	10	1	—	18	1603

während im Nebenast der braune Höhlenlehm sehr schwach entwickelt war und somit auch keine Steingeräte enthielt.

Dunkelbrauner Höhlenlehm; Niveau VI.

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges sind folgende Steingeräte gefunden worden: 1 unbearbeiteter und 2 bearbeitete Abspließe, 1 grobe irreguläre und 1 grobe reguläre Lorberblattspitze, zusammen 5 Stück.

Im hinteren Abschnitt des Hauptganges sind folgende Steingeräte gefunden worden: 5 zugerichtete Abspließe, 1 grobe irreguläre und 4 grobe reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 10 Stück. Von letzteren ist beschrieben: kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze (15).

Dunkelbrauner Höhlenlehm; Niveau V.

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges sind folgende Steingeräte gefunden worden: 3 zugerichtete Abspließe und 1 grobe irreguläre Lorbeerblattspitze, zusammen 4 Stück.

Im hinteren Abschnitt des Hauptganges sind folgende Steingeräte gefunden worden: 1 zugerichteter Abspließ und 3 grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 4 Stück.

Die Gesamtzahl der im dunkelbraunen Höhlenlehm gefundenen Steingeräte beläuft sich auf 50 Stück. Davon sind gefunden worden: 16 unbearbeitete und 23 zugerichtete Abspließe, 6 grobe irreguläre und 5 grobe reguläre Lorbeerblattspitzen.

Die Steingeräte aus dem lichtbraunen Höhlenlehm.

Die meisten Steingeräte der Szeletahöhle stammen aus dem lichtbraunen Höhlenlehm, der stellenweise eine Mächtigkeit von 3 m erreicht und in der Vorhalle die Niveaus VIII—III in sich schließt. Die Paläolithe sind hier hauptsächlich an Brandschichten gebunden, zahlreiche wurden jedoch auch außer den Brandschichten gesammelt. Die überwiegende Mehrzahl der Steingeräte ist im V. und IV. Niveau der Vorhalle gefunden worden, verhältnismäßig selten fanden sie sich im Hauptgang, im Nebenast fehlen sie vollständig. Die Steinindustrie des lichtbraunen Höhlenlehmes erweist sich somit als ziemlich einheitlich, sie ist nach unten und oben durch weniger reichliche Straten abgegrenzt, dennoch aber mit den oberen und unteren Industrien durch wenige Bindeglieder verbunden. Das Inventar der hier gefundenen und beschriebenen Steingeräte soll nach Niveaus im Folgenden zahlweise mitgeteilt werden:

Lichtbrauner Höhlenlehm; Niveau VIII.

An dieses Niveau war die lichtbraune Brandschicht des Einganges (3/*a*) gebunden. In den übrigen Höhlenabschnitten sind in diesem Niveau keine Paläolithe gefunden worden. Zu diesem Niveau gehören folgende Steingeräte: 10 unbearbeitete und 26 zugerichtete Abspließe, 1 grobe irreguläre und 2 grobe reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 39 Stück. Davon sind beschrieben: ein dicker Abschlag mit terminaler Bohrerspitze (54) und grobe reguläre Lorbeerblattspitze (21).

Lichtbrauner Höhlenlehm; Niveau VII.

Diesem Niveau gehört hauptsächlich die untere Brandschicht der Vorhalle (3/*b*) an. In den übrigen Höhlenabschnitten sind in diesem Niveau keine Paläolithe gefunden worden. In diesem Niveau waren folgende Steingeräte eingeschlossen: 21 unbearbeitete, 75 zugerichtete und 5 grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 101 Stück. Davon sind beschrieben: eine mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern (34), eine kleine Klinge mit scharfen Rändern (35), Klingen mit retuschierten Rändern (36, 38) und eine kleine grobe reguläre Lorbeerblattspitze (22).

Lichtbrauner Höhlenlehm; Niveau VI.

Die untere Brandschicht der Vorhalle (3/*b*) reicht teilweise auch in dieses Niveau. In den übrigen Höhlenabschnitten sind in diesem Niveau keine Paläolithe gefunden worden. An dieses Niveau waren folgende Steingeräte gebunden: 64 unbearbeitete und 95 zugerichtete, 16 grobe irreguläre und 2 grobe reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 177 Stück. Davon sind beschrieben: Klinge mit retuschierten Rändern (45), kleiner, gestielter Bulbusabspließ (66), kleiner multangulärer Kerbkratzer (65), kleiner Abschlag mit terminaler Bohrerspitze (58), kleine Klingen mit seitlichem Bohrer (48, 50), grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen (3, 4, 6, 8), grobe reguläre Lorbeerblattspitze von triangulärer Form (32).

Lichtbrauner Höhlenlehm; Niveau V.

Brandschichtfreies Niveau mit folgendem Gerätinventar.

Im Eingang und in der Vorhalle wurden in diesem Niveau folgende Steingeräte gefunden: 71 unbearbeitete und 136 zugerichtete Abspließe, 11 grobe irreguläre und 2 grobe reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen

220 Stück. Davon sind beschrieben: Klingen mit retuschierten Rändern (39,47), Klingenabspließ mit Kratzerende (125), Klingenabspließ mit terminalem Bogenstichel (60), grobe irreguläre Lorbeerblattspitze (2, 5), grobe reguläre Lorbeerblattspitzen (25, 27).

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges wurden in diesem Niveau folgende Steingeräte gesammelt: 10 zugerichtete Abspließe, 4 grobe irreguläre und 2 grobe reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 16 Stück. Davon sind beschrieben: länglicher Abspließ mit intensiver Steilretusche (42), kleine, dicke Abschläge mit Bohrerspitze (53,55), grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen (1, 16), grobe reguläre Lorbeerblattspitzen (29, 30).

Lichtbrauner Höhlenlehm: Niveau IV.

Diesem Niveau gehört hauptsächlich die obere Brandschicht der Vorhalle (3/*c*) und die Brandschicht des Hauptganges (*S*/1) an. Im Nebenast sind in diesem Niveau keine Paläolithe gefunden worden.

Im Eingang und in der oberen Brandschicht der Vorhalle sind in diesem Niveau folgende Steingeräte gefunden worden: 46 unbearbeitete und 148 zugerichtete Abspließe, 8 grobe irreguläre und 4 grobe reguläre Lorberblattspitzen. Davon sind beschrieben: mittelgroßer Steinkern (68), Klinge mit retuschierten Rändern (41), Klinge mit terminaler Bohrerspitze (57), Klinge mit seitlichem Bohrer (51), grobe irreguläre Lorbeerblattspitze (7), grobe reguläre Lorbeerblattspitzen (23, 28).

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges wurden aus der brandschichtfreien Strate dieses Niveaus folgende Steingeräte gesammelt: 7 unbearbeitete, 22 zugerichtete Abspließe und 7 grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen. Davon ist beschrieben: grobe irreguläre Lorbeerblattspitze (13).

Im hinteren Abschnitt des Hauptganges sind aus der Brandschicht dieses Niveaus folgende Steingeräte ans Tageslicht gefördert worden: 5 unbearbeitete und 11 zugerichtete Abspließe, 5 grobe irreguläre, 3 grobe reguläre und 2 feine reguläre Lorbeerblattspitzen. Davon sind beschrieben: Klingen mit retuschierten Rändern (37, 40), moustérienähnliche Spitze (64), grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen (10, 12, 14, 20), grobe reguläre Lorbeerblattspitze (31).

Lichtbrauner Höhlenlehm; Niveau III.

Dieses Niveau ist durchaus brandschichtfrei, nur im vorderen Abschnitt des Hauptganges fanden wir einen kleinen Feuerherd. Die in diesem Niveau gefundenen geringen Steingeräte stammen höchstwahrschein-

lich aus den darunterliegenden Brandschichten, so daß dieses Niveau als fast steril angesehen werden kann.

Im Eingang und in der Vorhalle sind in diesem Niveau bloß folgende Steingeräte gefunden worden: 8 unbearbeitete und 8 zugerichtete, zusammen 16 Abspließe. Davon sind beschrieben: Schlagstein aus Quarzit (69), großer, intensiv retuschierter Diskus (67).

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges sind hier gefunden worden: 3 unbearbeitete und 10 zugerichtete Abspließe, sowie 2 grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen.

Im hinteren Abschnitt des Hauptganges ist in diesem Niveau bloß eine grobe reguläre Lorbeerblattspitze (24) gesammelt worden.

Die Steingeräte aus dem dunkelgrauen Höhlenlehm.

Die ungefähr 0·5 m starke und in sämtlichen Höhlenabschnitten verbreitete dunkelgraue Lehmschicht grenzt den unteren lichtbraunen vom oberen lichtgrauen Höhlenlehm ab. Diese Schicht ist im Eingang an das Niveau IV, in der Vorhalle an das Niveau III und im Hauptgang und dem Nebenast an das Niveau II gebunden. Die darin vorkommenden Paläolithe sind ziemlich geringzählig.

Im Eingang und in der Vorhalle sind im dunkelgrauen Höhlenlehm folgende Steingeräte gefunden worden: 47 unbearbeitete und 59 zugerichtete Abspließe, zusammen 106 Stück. Davon sind beschrieben: Klingen mit retuschierten Rändern (43, 112, 115, 117), Abschlag mit seitlicher Bohrerspitze (56), dicker Bohrer (132), Kantenstichel (122), moustérienähnliche Spitzen (62, 63) lorbeerblattförmige Doppelspitze (110).

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges wurde im dunkelgrauen Höhlenlehm folgendes gesammelt: 1 unbearbeiteter, 10 zugerichtete Abspließe und 1 grobe irreguläre Lorbeerblattspitze, zusammen 12 Stück. Davon ist beschrieben: die grobe irreguläre Lorbeerblattspitze (11).

Im hinteren Abschnitt des Hauptganges sind aus diesem Höhlenlehm folgende Steingeräte ans Tageslicht geraten: 5 unbearbeitete und 7 zugerichtete Abspließe, 1 grobe und 1 feine reguläre Lorbeerblattspitze, zusammen 14 Stück. Davon sind beschrieben: Klinge mit schrafen Rändern (97), Spitzenklinge (point de la Gravette-ähnlich) (106).

Aus dem dunkelgrauen Höhlenlehm des Nebenastes wurden folgende Steingeräte ausgegraben: 5 unbearbeitete und 4 zugerichtete Abspließe, sowie 2 feine reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 11 Stück. Davon ist beschrieben: feine reguläre Lorbeerblattspitze (82).

Die Steingeräte aus dem rötlichbraunen Höhlenlehm.

Der rötlichbraune Höhlenlehm war nur im Hauptgang und im Nebenast in Form einer dünnen Strate entwickelt und an die Niveaus II und I gebunden. Die in dieser Schicht vorkommenden wenigen Steingeräte schließen sich archäologisch vollkommen an die Industrie des darüber liegenden lichtgrauen Höhlenlehmes an.

Im hinteren Abschnitt des Hauptganges sind im rötlichbraunen Höhlenlehm folgende Steingeräte gefunden worden: 4 unbearbeitete und 7 zugerichtete Abspließe, sowie 2 grobe irreguläre und 4 feine reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 17 Stück. Davon sind beschrieben: dünne irreguläre Lorbeerblattspitzen (18, 19), feine reguläre Lorbeerblattspitze (87).

Im Nebenast sind in diesem Höhlenlehm folgende Steingeräte gesammelt worden: 5 unbearbeitete und 3 zugerichtete Abspließe, sowie 7 feine reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 15 Stück.

Die Steingeräte aus dem lichtgrauen Höhlenlehm.

Der lichtgraue Höhlenlehm ist unter der Humusdecke abgelagert worden, er deckt in der Vorhalle den dunkelgrauen, im hinteren Abschnitt des Hauptganges und Nebenastes den rötlichbraunen Höhlenlehm. In der Vorhalle ist er ungefähr 1 m stark, nach hinten wird er im Hauptgang immer dünner, im Nebenast gewinnt er eine gelbe Farbe und erreicht hier eine Mächtigkeit von ca. 2 m. Der lichtgraue Höhlenlehm ist an Paläolithen sehr reich; letztere sind im hinteren Abschnitt des Hauptganges und Nebenastes an je zwei mächtige Brandschichten gebunden. Der lichtgraue Höhlenlehm befindet sich hauptsächlich im Niveau I, im Eingang und in der Vorhalle erstreckt sich derselbe stellenweise auch auf das Niveau III und II.

Im lichtgrauen Höhlenlehm sind die Steingeräte nach Niveaus und Höhlenabschnitten in folgender Weise verteilt:

Lichtgrauer Höhlenlehm; Niveau III.

In diesem Niveau des lichtgrauen Höhlenlehms sind Paläolithe fast ausschließlich im Eingang und in der Vorhalle gefunden worden. Es sind dies folgende: 69 unbearbeitete und 96 zugerichtete Abspließe, sowie 3 grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 168 Stück. Von letzteren sind beschrieben: Steinkern und Hochkratzer (134), Klingen mit retuschierten Rändern (114, 116), Hochkratzer (59).

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges ist in diesem Niveau bloß 1 feine reguläre Lorbeerblattspitze gefunden worden.

Lichtgrauer Höhlenlehm; Niveau II.

In diesem Niveau des lichtgrauen Höhlenlehms sind Paläolithe im Eingang, in der Vorhalle und im vorderen Abschnitt des Hauptganges gesammelt worden.

Im Eingang und in der Vorhalle sind aus diesem Niveau folgende Steingeräte ans Tageslicht geraten: 53 unbearbeitete und 74 zugerichtete Abspließe, sowie 1 grobe reguläre Lorbeerblattspitze, zusammen 128 Stück. Von letzteren sind beschrieben: Klingen mit scharfen Rändern (94, 98, 99), Klinge mit retuschierten Rändern (118), mikrolithische Klinge mit seitlichem Bohrer (119, 120), Klinge mit Bogenstichel (113), Klinge mit Eckstichel (121), kleiner Klingenkratzer (124), rechthändiges Schneidewerkzeug (129), nukleusförmiger Obsidiankratzer (128), Obsidianklinge mit Sägezinken (126), grobe reguläre Lorbeerblattspitzen (26, 33), feine, reguläre Lorbeerblattspitzen (70, 78).

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges sind in diesem Niveau folgende Steingeräte gefunden worden: 8 unbearbeitete und 31 zugerichtete Abspließe, sowie 2 grobe irreguläre und 9 feine reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 50 Stück.

Lichtgrauer Höhlenlehm; Niveau I.

Dieses Niveau des lichtgrauen Höhlenlehms ist an Paläolithen das reichhaltigste. In diesem Niveau sind Steingeräte in sämtlichen Höhlenabschnitten gefunden worden.

Im Eingang und in der Vorhalle sind in diesem Niveau folgende Steingeräte angetroffen worden: 22 unbearbeitete und 22 zugerichtete Abspließe, sowie 1 grobe irreguläre und 4 feine reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 49 Stück. Davon sind beschrieben: Klingen mit scharfen Rändern (96, 100), dünne Klingenspitze (108), Doppelstichel mit mittlerer Stichelspitze (burin double) (123), grobe irreguläre Lorbeerblattspitze (17), feine irreguläre Lorbeerblattspitze (80), feine reguläre Lorbeerblattspitzen (72, 77).

Im vorderen Abschnitt des Hauptganges sind in diesem Niveau folgende Steingeräte gefunden worden: 9 unbearbeitete und 13 bearbeitete Abspließe, sowie 12 feine reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 34 Stück. Davon sind beschrieben: feine reguläre Lorbeerblattspitzen (71, 74, 83).

Im hinteren Abschnitt des Hauptganges sind in diesem Niveau, hauptsächlich in der Brandschicht, folgende Steingeräte gefunden worden: 26 unbearbeitete und 18 zugerichtete Abspließe, sowie 23 feine reguläre Lorbeerblattspitzen, zusammen 67 Stück. Davon sind folgende feine reguläre Lorbeerblattspitzen beschrieben: (84, 86, 89, 90, 91, 92).

Aus der Brandschicht des lichtgelben Höhlenlehms im Nebenast sind folgende Steingeräte ans Tageslicht gefördert: 6 unbearbeitete und 12 zugerichtete Abspließe, sowie 1 grobe irreguläre und 9 feine reguläre Lorbeerblattspitzen. Von diesen sind beschrieben: mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern (103), feine reguläre Lorbeerblattspitzen: (73, 79, 81).

*

Auf der paläethnologischen Konferenz in Tübingen (1911), wo ich Gelegenheit hatte die besten Stücke der Szeletaindustrie vorzulegen, wurde letztere auf Grund der zahlreichen Lorbeerblattspitzen für ein Hochsolutréen bestimmt.[1] Man hatte aber gleichzeitig bemerkt, daß das vorgelegte Material selbst aus rein archäologischen Gründen nicht einheitlich sei, sondern sich in eine ältere Phase mit gröberer Technik und eine jüngere Phase mit feinerer Technik gliedere. Diese, vorzugsweise seitens R. R. Schmidt und Josef Bayer ausgesprochene Annahme hat sich nach dem Abschluß der Grabungen als richtig erwiesen.

Auf Grund der besprochenen typologischen und stratigraphischen Verhältnissen der Steingeräte aus der Szeletahöhle kann mit Sicherheit folgendes festgestellt werden. Die Typologie der Lorbeerblattspitzen hat uns belehrt, daß in der Szeletahöhle zwei sich gut unterscheidende Gruppen von Lorbeerblattspitzen vorkommen. Innerhalb einer jeden Gruppe können weiter je zwei Typen unterschieden werden. Die typologische Klassifikation der Lorbeerblattspitzen haben wir in folgender Weise durchgeführt:

I. *Lorbeerblattspitzen von gröberer Technik.*

A) Grobe reguläre Lorbeerblattspitzen.
B) Grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen.

II. *Lorbeerblattspitzen von feinerer Technik.*

A) Feine reguläre Lorbeerblattspitzen mit gerundeter Basis.
B) Feine reguläre Lorbeerblattspitzen mit gespitzter Basis.

[1] Kadić, O.: Paläolithische Steingeräte aus der Szeletahöhle in Ungarn. (Beiheft zum Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, pag. 34—37.) Braunschweig. 1912.

Für die Begleitindustrie konnte wieder festgestellt werden, daß es Steingeräte gibt mit Flachretusche und solche mit Steilretusche.

Aus der eben besprochenen stratigraphischen Reihenfolge und aus der beiliegenden Übersichtstabelle ist zu ersehen, daß sich die Gerättypen der Szeletahöhle in der Höhlenausfüllung in folgender Weise verteilen. Die in der Szeletahöhle gesammelten Steingeräte können stratigraphisch in drei Industriegruppen eingeteilt werden, welche voneinander teils durch sterile Zonen abgegrenzt, teils durch wenige Bindeglieder miteinander verbunden sind.

Die am tiefsten gelegene Industrie ist an den dunkelbraunen Höhlenlehm gebunden. Die im Niveau XVII und XV vorkommenden wenigen atypischen Steingeräte sind aus dünnen Schuttschichten gesammelt worden. Die im Niveau VI und V auftretenden wenigen Steingeräte sind an der Grenze mit dem lichtbraunen Höhlenlehm gefunden worden und gehören somit allerdings der Industrie dieser letzteren Ablagerung an. Die Industrie der beiden Schuttschichten ist von den darüberliegenden Industrien durch eine 3 m starke sterile Ablagerung geteilt, sie muß schon wegen dieser mächtigen Isolation für eine selbständige Industrie angesehen werden. Leider sind die Steingeräte dieser tiefsten Straten zu geringzählig und derart atypisch, daß aus dem Wenigen, was uns von dieser Industrie bekannt ist, keine sicheren Schlüsse gezogen werden können.

Die an Steingeräten reichste Industrie ist jene aus dem lichtbraunen Höhlenlehm. Die weitaus meisten Geräte dieser Industrie sind im Eingang und in der Vorhalle gesammelt worden, wo sie an die Niveaus VIII—III gebunden waren. Hierher rechne ich auch jene Stücke, welche im Niveau VI und V des braunen Höhlenlehms gefunden worden sind. Die meisten Geräte dieser Industrie sind in den Niveaus VII—IV gesammelt worden. Im Niveau VIII werden sie seltener und im Niveau IX sind schon überhaupt keine Geräte mehr gefunden. Nach oben werden sie im Niveau III seltener und sind mit den spärlichen Steingeräten des dunkelgrauen Höhlenlehms mit der Industrie des lichtgrauen Höhlenlehms durch Bindeglieder verbunden. Aus dem Gesagten erhellt, daß die Industrie des lichtbraunen Höhlenlehms stratigraphisch ziemlich einheitlich auftritt und durch Bindeglieder mit der darüberliegenden Industrie des lichtgrauen Höhlenlehms verbunden ist.

Typologisch ist die Industrie des lichtbraunen Höhlenlehms hauptsächlich durch die groben irregulären und regulären Lorbeerblattspitzen charakterisiert. Die hier eingesammelten 66 irregulären und 20 regulären groben Lorbeerblattspitzen verleihen dieser Industrie ein besonderes Gepräge, durch welches sie sich von der darüberliegenden Kultur archäologisch gut unterscheidet. Die zahlreichen Begleitformen dieser Industrie

sind hauptsächlich durch die überwiegende Steilretusche und durch das Auftreten gewisser Typen, namentlich dicke retuschierte und ausgekerbte Klingen, seitliche Bohrer und moustérieenähnliche Spitzen charakterisiert.

Die Industrie des ziemlich schwach entwickelten, aber durch die ganze Höhle ausgebreiteten dunkelgrauen Höhlenlehms kann als Übergangsstufe zwischen der unteren und oberen Industrie angesehen werden, da die spärlichen Steingeräte dieser Zone gemischte Typen aufweisen.

Die darüber folgende Industrie des lichtgrauen und jene des stellenweise entwickelten rötlichbraunen Höhlenlehms muß aus archäologischen Gründen zusammengefaßt werden. Diese petrographisch geteilte, aber archäologisch einheitlich auftretende Industrie ist hauptsächlich an die Niveaus III—I gebunden. In der dunkelgrauen Höhlenlehmzone ist sie mit der Industrie des lichtbraunen Höhlenlehms verbunden, aufwärts ist sie teilweise selbst in der alluvialen Humusdecke durch mehrere Stücke vertreten. Die besten Stücke dieser Industrie waren an die Brandschichten des hinteren Hauptganges und des Nebenastes gebunden.

Archäologisch ist diese Industrie vorzugsweise durch die prächtigen, feinen, regulären Lorbeerblattspitzen charakterisiert, von denen im rötlichbraunen Höhlenlehm 11, im lichtbraunen 58 und in der dunkelgrauen Übergangszone 3 Stück gesammelt wurden. Ausnahmsweise sind auch im lichtbraunen Höhlenlehm feine reguläre Lorbeerblattspitzen angetroffen worden, und zwar im Niveau IV 2 Stücke. Wie wir sehen, sind die feinen regulären Lorbeerblattspitzen fast ausschließlich an die obersten Schichten des Szeletaprofils gebunden und verleihen dieser Industrie ein ganz besonders charakteristisches Gepräge. Innerhalb der feinem regulären Lorbeerblattspitzen können archäologisch leicht zwei Typen unterschieden werden, welche aber stratigraphisch nicht getrennt werden können. Es gibt breitere Formen mit vorwiegend abgerundeter Basis und schmälere Formen mit vorwiegend gespitzter Basis. Die Begleitindustrie dieser Kulturstufe ist hauptsächlich durch die überwiegende Flachretusche und das Vorkommen von scharfrändigen Klingen, Spitzklingen mit überarbeiteter Fläche, Gravettespitzen und mikrolithischen Klingen charakterisiert.

Aus den eben besprochenen Verhältnissen folgt, daß die Szeletaindustrie nach typologischen und stratigraphischen Gesichtspunkten in zwei sich gut unterscheidende, jedoch durch Bindeglieder genetisch verbundene Kulturniveaus gegliedert werden muß, in eine ältere und eine jüngere Periode des Solutréens. Die Stelle der Kultur mit den feinen Lorbeerblattspitzen ist im H o c h s o l u t r é e n gesichert. Aus dieser Tatsache folgt weiter, daß die Kultur der gröberen Lorbeerblattspitzen nur ein

Frühsolutréen sein kann. In das Aurignacien oder Moustérien kann diese Industrie wegen Mangel an Typen, welche diese Kulturstufen bezeichnen, nicht eingereiht werden. Eine außerhalb des Solutréen stehende Kultur könnte höchstens jene des dunkelbraunen Höhlenlehms sein, doch sind die Steingeräte aus diesen Schichten zu gering dazu, daß man aus einem so spärlichen und atypischen Material sichere Schlüsse ziehen könnte.

Nach alledem kann die Chronologie der Steingeräte aus der Szeletahöhle in folgender Tabelle zusammengestellt werden.

Chronologie der Steingeräte aus der Szeletahöhle.

Petrographischer Charakter der Ablagerungen	Archäologischer Charakter der Industrien	Kulturstufen
Lichtgrauer und rötlichbrauner Höhlenlehm	*Hauptindustrie:* Feine reguläre Lorbeerblattspitzen mit gerundeter und gespitzter Basis. *Begleitindustrie:* Dünne Klingen mit scharfen und z. T. mit retuschierten Rändern. Spitzklingen m. überarbeiteten Flächen. Gravettespitzen. Mikrolithische Klingen. Vorwiegend Flachretusche.	**Hochsolutréen**
Dunkelgrauer Höhlenlehm	Übergangszone mit gemischten Gerättypen	**Übergang**
Lichtbrauner Höhlenlehm	*Hauptindustrie:* Grobe irreguläre und reguläre Lorbeerblattspitzen. *Begleitindustrie:* Dicke Klingen mit retuschierten und z. T. ausgekerbten Rändern. Seitliche Bohrer. Moustérienähnliche Spitzen. Vorwiegend Steilretusche.	**Frühsolutréen**
Dunkelbrauner Höhlenlehm	Wenige, atypische Geräte	**Unbestimmt**

B) ARCHÄOLOGISCHE BESCHREIBUNG.

Die Gesamtzahl des in der Szeletahöhle auf primärer Lagertätte gesammelten paläothischen Materials beläuft sich auf 1603 Stück. Außer Rohstücken, Steinkernen und intakten oder bloß benützten Abspließen, deren Zahl ungefähr 511 ausmacht, fanden wir in dieser Höhle 924 bearbeitete 94 grobe Abspließe, und 74 feine Lorbeerblattspitzen.

Jedes einzelne Stück, sei es ein unbearbeiteter Abspließ, oder eine prächtige Lorbeerblattspitze, wurde mit gleicher Sorgfalt gesammelt, inventarisiert, bestimmt und die wichtigsten Exemplare in dieser Monographie in Wort und Bild dargestellt.

Bei der Beschreibung des Materials habe ich mich der Methode Otto Herman's bedient, nach welcher ein jedes Stück für sich genau beschrieben wurde. Bei diesem Verfahren habe ich hauptsächlich folgende Eingenheiten der Paläolithe konsequent beachtet. Die konkave, meist unbearbeitete hintere (untere) Fläche oder Revers, welche vom Steinkern direkt abgesprungen ist. Die konvexe, vordere (obere) Fläche oder Avers, welche meist gekielt oder bearbeitet ist. Das untere Ende (Basis), welches meist verdickt erscheint und an der hinteren Fläche sehr oft einen Schlaghügel (Bulbus) besitzt. Das obere Ende (Spitze), der dünnere Teil des Abspließes, der meist mit einer Spitze endet.

Orientiert man nun die Stücke derart, daß die hintere Fläche dem Tisch, die vordere dem Beschauer zugewendet ist, das untere Ende nach unten, das obere nach oben gerichtet ist, so ergiebt sich von selbst der rechte und der linke Rand des Abspließes. Mitunter kommen auch derart amorphe Abspließe vor, bei denen diese Eigenheiten kaum oder gar nicht zu unterscheiden sind. Bei den Lorbeerblattpsitzen, wo beide Flächen ziemlich gleichförmig bearbeitet sind, ist es schwer, den Avers vom Revers zu unterscheiden; immerhin ist eine der beiden Flächen mehr (Avers), die andere weniger (Revers) bearbeitet. Endlich wurde bei einem jeden Stück das Material, die Patina, die Ausmaße und die Fundverhältnisse in Betracht gezogen. Obzwar sich alle diese Eigenheiten bei verwandten Stücken im allgemeinen wiederhohlen, sind sie dennoch im speziellen bei einem jeden Exemplar verschieden, und ich glaube keine überflüßige Arbeit zu machen, wenn ich diese Besonderheiten in der Einzelbeschreibung wiedergebe. Als Ergänzung der Beschreibungen, gelten teils die zahlreichen Abbildungen, teils Zeichnungen im Text, teils Photographien auf Tafeln.

DAS FRÜHSOLUTRÉEN DER SZELETAHÖHLE.

DIE LORBEERBLATTSPITZEN DES FRÜHSOLUTRÉEN.

A) Grobe irreguläre Lorbeerblattspitzen.

1. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 4.) Eine äußerst unregelmäßige Form. Beide Flächen mit schöner muschelförmigen Absplitterung. Ränder rundherum sehr intensiv retuschiert und mehrfach aus-

A C B

Fig. 4. Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 1.

gekerbt. Das Material ist dunkelroter Jaspis. Mit Seidenglanz. Länge 39 mm, Breite 25 mm, Dicke 9 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

2. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* Avers und Revers konvex, gleichmäßig gut bearbeitet. Das eine Ende gerade abgeschnitten, das andere abgerundet. Ränder rundherum scharf und fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 35 mm, Breite 23 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

3. *Kleine, grobe irreguläre Lorbeerblattspitze.* Revers ganz flach, kaum bearbeitet; Avers konvex mit intensiver Absplitterung, besonders am rechten unteren Rand. Ränder mehrfach ausgekerbt und sorgfällig retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 37 mm, Breite 25 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3 m tief gelegen.

4. *Kleine, grobe irreguläre Lorbeerblattspitze.* Basis abgerundet, oberes Ende durch eine seichte terminale Kerbe in eine seitliche kurze Spitze ausgezogen. Beide Flächen flachkonvex, mit schöner Absplitterung. Ränder rundherum, besonders aber auf der Basis intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 31 mm, Breite 25 mm, Dicke 9 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3 m tief gelegen.

A C B

Fig. 5. Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 6.

5. *Kleine, grobe irregulären Lorbeerblattspitze.* Basis und Spitze gerade abgeschnitten. Avers und Revers mit spärlichen breiten Absplitterungen. Ränder rundherum intensiv bearbeitet, die gerade Basis mit Kratzerretusche. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 33 mm, Breite 26 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

6. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 5.) Basis leicht abgerundet, Spitze durch eine terminale Kerbe in eine seitliche stumpfe Spitze ausgezogen. Avers und Revers flachkonvex; Revers spärlicher, Avers intensiver bearbeitet. Ränder rundherum mit guter Retusche. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 35 mm, Breite 26 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3 m tief gelegen.

7. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 6). Basis und Spitze schräg abgeschnitten. Avers und Revers flach, konvex, mit schöner

Flächenbearbeitung. Ränder rundherum gut bearbeitet, mit mehreren tiefen Auskerbungen. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 54 mm, Breite 33, mm Dicke 13 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2 m tief gelegen.

8. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* Oberes Ende durch zwei lange, tiefe Kerben in eine stumpfe Spitze ausgezogen, Basis und der eine Rand mit je einer Kerbe. Die Ränder und die Kerben rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 55 mm, Breite 30 mm, Dicke 10 mm.

C A B D

Fig. 6. Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = linke Seite, *D* = rechte Seite. Nat. Größe.
Beschrieben unter No. 7.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3 m tief gelegen.

9. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 7.) Avers und Revers konvex mit schöner, intensiver Flächenbearbeitung. Basis gerade abgeschnitten, oberes Ende in eine stumpfe seitliche Spitze endend. Ränder rundherum gut retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 50 mm, Breite 30 mm, Dicke 12 mm.

Fundstelle unbekannt.

10. *Mittelgroße, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* Basis und Spitze schräg abgeschnitten. Avers und Revers flachkonkav, mit schöner Flächenbearbeitung. Ränder rundherum gut bearbeitet und fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 61 mm, Breite 37 mm, Dicke 11 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2 m tief gelegen.

11. *Mittelgroße, grobe irreguläre Lorbeerblattspitze.* Revers flach, Avers mäßig konvex, beide mit wenigen, teils langen, teils breiten Absplitterungen. Basis schräg abgeschnitten, Spitze abgerundet. Ränder rundherum äußerst stumpf und intensiv retuschiert. Rechte untere Randecke in eine stumpfe Spitze ausgezogen. Das Material ist rotbrauner Jaspis. Ohne Patina. Länge 61 mm, Breite 33 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges in dunkelgrauem Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

A C B

Fig. 7. Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 9.

12. *Mittelgroße, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 8). Basis regelmäßig oval abgerundet, oberes Ende in eine rechtseitige dicke Spitze ausgearbeitet. Revers flach, Avers konvex, beide mit großen muscheligen Absplitterungen. Ränder rundherum zickzackförmig bearbeitet und fein retuschiert. Das Material ist rotbrauner Jaspis. Mit Seidenglanz. Länge 68 mm, Breite 40 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2 m tief gelegen.

13. *Mittelgroße, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* Avers und Revers flachkonvex mit äußerst flachen breiten Aussplitterungen. Basis und Spitze sowie die beiden Ränder unregelmäßig gestaltet, mit tiefen Auskerbungen und feiner Retusche. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit intensivem Seidenglanz. Länge 79 mm, Breite 40 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2 m tief gelegen.

14. *Langschmale, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Taf. XX, Fig. 5). Revers flachkonvex, Avers hochkonvex, beide mit grober Flächenbearbeitung. Basis unregelmäßig abgerundet, oberes Ende stumpf zugespitzt. Ränder rundherum kräftig, grob retuschiert. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Mit intensiver lichtblauer Patina. Stark abgerollt. Länge 93 mm, Breite 32 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in der lichtbraunen Brandschicht des Hauptganges. Niveau IV; ungefähr 2 m tief gelegen.

15. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* Unregelmäßig mandelförmige Gestalt. Basis schräg abgeschnitten; oberes Ende in eine stumpfe

A *C* *B*

Fig. 8. Mittelgroße, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 12.

Spitze ausgearbeitet. Avers und Revers flachkonvex, mit guter Flächenbearbeitung. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz, Länge 54 mm, Breite 28 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im dunkelbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

16. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* Basis breit, unregelmäßig abgerundet; Spitze verengt, gerade abgeschnitten. Revers flach; Avers konvex mit zahlreichen kleineren und größeren, flachen Absplitterungen. Ränder rundherum unregelmäßig verlaufend, stumpf, intensiv retuschiert und geschartet. Mit Seidenglanz. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 35 mm, Breite 55 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

17. *Kleine, grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze.* Basis unregelmäßig zugerundet, rechts schräg abgebrochen; oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgehend und ein wenig nach links gewendet. Avers und Revers flüchtig bearbeitet. Ränder rundherum scharf, unregelmäßig verlaufend, fein retuschiert und ausgeschartet. Mit Seidenglanz. Das Material ist bläulichweißer Opal. Länge 52 mm, Breite 33 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

A C B

Fig. 9. Kleine, dünne, irreguläre Lorbeerblattspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 18.

18. *Kleine, dünne, irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 9 und Taf. XIX., Fig. 6.) Lanzenspitzenartige Form mit unregelmäßiger Basis; oberes Ende in eine schöne, regelmäßige Spitze ausgehend. Avers und Revers flachkonvex, äußerst schön bearbeitet. Ränder rundherum kräftig retuschiert und geschartet. An der Basis, besonders aber in der rechten unteren Ecke, je eine einseitig fein retuschierte Hohlkerbe. Das Material ist dunkelroter Jaspis. Mit intensivem Glanz. Länge 61 mm. Breite 34 mm, Dicke 4 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in rötlichbraunem Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1·0 m tief gelegen.

19. *Kleine, dünne irreguläre Lorbeerblattspitze.* Basis unregelmäßig,

am linken unteren Rand eingeschnürt; oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgehend. Revers flach, Avers flachkonvex mit flachen, breiten Absplitterungen. Die Ränder rundherum scharf, intensiv retuschiert und zickzackförmig verlaufend. Das Material ist gelblicher Chalcedon. Mit schöner Patina. Länge 63 mm, Breite 34 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in rötlichbraunem Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1·0 m tief gelegen.

20. *Kleine, dünne irreguläre Lorbeerblattspitze.* (Taf. XIX, Fig. 7). Basis unregelmäßig zugerundet; oberes Ende stumpf zugespitzt. Avers flachkonvex, sorgfältig bearbeitet; Revers flach, weniger gut gelungen. Der zickzackförmige Verlauf der Ränder weniger gut ausgeprägt. Das

A *C* *B*

Fig. 10. Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von kurzbreiter Form. *A* = Avers, B = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 23.

Material ist rötlichbrauner Chalcedon. Mit schöner Patina. Länge 60 mm, Breite 35 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

B) Grobe reguläre Lorbeerblattspitzen.

21. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspizte.* Avers und Revers flachkonvex mit wenigen, breiten flachen Absplitterungen. Basis breit, nach oben sich allmählich verengend; oberes Ende in eine flache, breite Spitze ausgehend. Ränder rundherum fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 40 mm, Breite 25 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im Eingang in der lichtbraunen Brandschicht des Einganges. Niveau VIII; ungefähr 4·0 m tief gelegen.

22. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze.* Revers flach, Avers flachkonvex mit wenigen, breiten, flachen Absplitterungen. Basis abgerundet, nach oben sich verengend; oberes Ende mit einer stumpfen Spitze endend.

Ränder rundherum fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 40 mm, Breite 23 mm, Dicke 6 mm.

Gefunden im Eingang in der unteren lichtbraunen Brandschicht. Niveau VII; ungefähr 3·5 m tief gelegen.

23. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von kurzbreiter Form.* (Fig 10 und Taf. XIX, Fig. 4). Avers und Revers gleichmäßig konvex mit wenigen breiten Absplitterungen. Nach oben und unten sich verengend. Basis abgerundet mit Kratzerretusche; oberes Ende in eine stumpfe Spitze endend. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist ziegelroter Jaspis. Mit rotbrauner Patina. Länge 34 mm, Breite 30 mm, Dicke 10 mm.

A *C* *B*

Fig. 11. Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von kurzdicker Form. *A* = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 24.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

24. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von kurzdicker Form.* (Fig. 11 und Taf. XIX, Fig. 5). Revers flachkonvex, Avers mäßig gewölbt mit äußerst schöner beiderseitiger Flächenbearbeitung. Basis breit, unregelmäßig abgerundet; oberes Ende in eine stumpfe Spitze endend. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Die scharfen Kanten der Retuschen sind abgestumpft, wahrscheinlich abgerollt. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Mit schöner weißbrauner Patina. Länge 37 mm, Breite 28 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

25. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von mandelförmiger Gestalt.* (Fig. 12). Basis und Spitze, sowie die Ränder rundherum intensiv retuschiert, regelmäßig zugerundet und ausgeschartet. Avers und Revers

flachkonvex, gut bearbeitet. Das Material ist weißblauer Opal. Mit Seidenglanz. Länge 44 mm, Breite 32 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

26. *Kleine, grobe, reguläre Lobeerblattspitze von kurzdicker Form.* Basis breit, unregelmäßig zugerundet; oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgehend. Avers hochkonvex, Revers flachkonvex mit wenigen breiten Absplitterungen. Die Ränder rundherum stumpf und roh behauen. Sämtliche Kanten leicht abgescheuert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit intensivem Seidenglanz. Länge 53 mm, Breite 32 mm, Dicke 13 mm.

A *C* *B*

Fig. 12. Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von mandelförmiger Gestalt. *A* = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 25.

Gefunden in der Vorhalle in lichtgrauem Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1·0 m tief gelegen.

27. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von langschmaler Form.* (Taf. XVIII, Fig. 5.) Basis und Spitze unregelmäßig abgestumpft. Avers und Revers konvex markant zugeschlagen. Ränder rundherum unregelmäßig zickzackförmig verlaufend, intensiv retuschiert und ausgeschartet. Das Material ist lichtgelber Chalcedon. Mit gelblicher Patina. Länge 50 mm, Breite 25 mm, Dicke 11 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

28. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von langschmaler Form.* (Taf. XVIII, Fig. 6.) Basis und spitze schräg abgeschnitten, Revers flach, Avers konvex, beide gut bearbeitet. Ränder rundherum intensiv retuschiert und geschartet. Das Material ist lichtblauer Chalcedon. Mit schöner weißer und blauer Patina. Länge 55 mm, Breite 28 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

29. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von langschmaler Form.* Basis unregelmäßig zugerundet; oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgehend. Revers weniger, Avers mehr konvex, beide schön bearbeitet. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 60 mm, Breite 30 mm, Dicke 14 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunem Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

A *C* *B*

Fig. 13. Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von langschmaler Form. *A* = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 30.

30. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von langschmaler Form.* (Fig. 13). Basis schräg abgebrochen; oberes Ende stumpf zugespitzt. Revers flach, Avers konvex, beide mit wenigen breiten Absplitterungen. Ränder rundherum zickzackförmig verlaufend, intensiv retuschiert und geschartet. Das Material ist dunkelgrauer Chalcedon. Mit schwacher Patina. Länge 65 mm, Breite 30 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges in lichtbraunem Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

31. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von triangulärer Form.* Trianguläre, breite Form mit gerade abgeschnittener Basis und abgerundeten Ecken. Beide Flächen flachkonvex, Revers schwach, Avers besser bearbeitet. Rechter und linker Rand stumpf, teilweise gut retuschiert. Das

Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 45 mm, Breite 42 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in lichtbraunem Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

32. *Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze von triangulärer Form.* Trianguläre, breite Form mit gerade abgeschnittener Basis, scharfen unteren Ecken und abgestumpfter Spitze. Beide Flächen konvex, gut bearbeitet. Beide Ränder intensiv retuschiert und geschartet. Das Material ist lichtgrauer Chalcedon. Mit grauer Patina. Länge 48 mm, Breite 36 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm; Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

33. *Mittelgroße, grobe reguläre Lorbeerblattspitze von langschmaler Form.* Basis und Spitze unregelmäßig zugerundet. Beide Flächen leicht konvex, mit breiten, flachen Absplitterungen. Die Ränder rundherum scharf, fein retuschiert, stellenweise ausgeschartet. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit intensivem Seidenglanz. Länge 73 mm, Breite 31 mm, Dicke 11 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1·0 m tief gelegen.

DIE BEGLEITINDUSTRIE DES FRÜHSOLUTRÉENS.

A) Klingenförmige Abspließe.

34. *Mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flach, fast gerade; Avers konvex mit mittlerer Längskante. Oberes und unteres Ende abgebrochen. Beide Seitenränder parallel verlaufend, scharf und äußerst fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 29 mm, Breite 7 mm, Dicke 3 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der unteren lichtbraunen Brandschicht. Niveau VII; ungefähr 3·5 m tief gelegen.

35. *Kleine Klinge mit scharfen Rändern.* Revers flach, fast gerade, Avers dachförmig mit mittlerer Längskante. Basis unregelmäßig, ausgeschartet; Spitze abgebrochen. Seitliche Ränder scharf und fein ausgeschartet. Das Material ist weißer Opal. Mit lichtblauem Schimmer. Länge 31 mm, Breite 6 mm, Dicke 4 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der unteren lichtbraunen Brandschicht. Niveau VII; ungefähr 3·5 m tief gelegen.

36. *Langschmale Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 14). Revers uneben, flachkonkav; Avers konvex mit mehreren Längskanten. Oberes

Ende stumpf; Basis unregelmäßig behauen. Ränder fein retuschiert. Das Material ist grünlich-schwarzer Chalcedon. Mit olivgrünem Schimmer. Länge 88 mm, Breite 22 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im Eingang in der unteren lichtbraunen Brandschicht. Niveau VII; ungefähr 3·5 m tief gelegen.

37. *Kleine, dicke Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flach, leicht konkav; Avers dachförmig mit einer mittleren Längskante. Basis gerade

B A C

Fig. 14. Langschmale Klinge mit retuschierten Rändern.
A = Avers, *B* = rechter Rand, *C* = linker Rand. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 36.

abgeschnitten und zu einem Kratzer ausgearbeitet; oberes Ende mit einer unregelmäßigen stumpfen Spitze endend. Ränder intensiv retuschiert und ausgekerbt. Das Material ist bläulichgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 35 mm, Breite 15 mm, Dicke 7 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in der lichtbraunen Brandschicht des Hauptganges. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

38. *Kleine, dicke Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers gerade, flach; Avers dachförmig, die Kante durch eine längliche Schlagmarke abgestumpft. Basis schräg abgeschnitten, mit einigen schwachen Kratzer-

retuschen. Oberes Ende in eine stumpfe Spitze endend. Ränder fein retuschiert. Das Material ist gelblicher Chalcedon. Länge 43 mm, Breite 14 mm, Dicke 6 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der unteren lichtbraunen Brandschicht. Niveau VII; ungefähr 3·5 m tief gelegen.

39. *Kleine, dicke Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flach, leicht konkav; Avers dachförmig mit einer mittleren und einer seitlichen Längskante. Basis gerade abgeschnitten; oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgearbeitet. Ränder rundherum gut retuschiert. Das Material ist lichtbrauner

A *B* *A* *B*
I. II.

Fig. 15. Mittelgroße, breite Klingen mit retuschierten Rändern.
A = Avers, *B* = Seite Nat. Größe. Beschrieben: Bild I unter No. 43 und Bild II unter No 45.

Chalcedon. Mit schöner weißer Patina. Länge 45 mm, Breite 16 mm, Dicke 6 mm.

Gefunden im Eingang im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

40. *Kleine, dicke Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers gerade, flach; Avers hoch, dachförmig mit mehreren unregelmäßig verlaufenden Längskanten. Basis und Spitze unregelmäßig zugerichtet. Ränder rundherum retuschiert und mehrfach ausgekerbt. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 47 mm, Bretie 19 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

41. *Kleine, dicke Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flach, leicht konkav; Avers hoch, dachförmig mit einer mittleren retuschierten Kante, die sich nach oben verzweigt. Basis abgebrochen; oberes Ende flach und in eine breite Spitze ausgearbeitet. Ränder rundherum intensiv retuschiert; rechter Rand mit zwei tiefen retuschierten Hohlkerben. Das Material ist lichtroter Chalcedon. Mit rötlicher Patina. Länge 52 mm, Breite 16 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

42. *Länglicher Abspließ mit intensiver Steilretusche.* Revers flach, leicht konkav; Avers schwach konvex, linke Hälfte überarbeitet. Basis abgerundet; oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgearbeitet. Ränder rundherum mit intensiver Steilretusche. Das Material ist dunkelroter Jaspis. Mit Seidenglanz. Länge 53 mm, Breite 25 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

43. *Mittelgroße, breite Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 15, Bild I.) Revers flach, gerade; Avers ebenfalls flach, dachförmig mit einer mittleren und einer linkseitigen Längskante. Basis gerade abgeschnitten; oberes Ende stumpfspitzig. Ränder rundherum schön retuschiert, der rechte Rand mit einer tiefen retuschierten Kerbe. Das Material ist gelber Chalcedon. Länge 70 mm, Breite 28 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden in der Vorhalle im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

44. *Gebogene Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers sehr konkav; Avers dachförmig mit einer mittleren Längskante. Basis und Spitze verdickt. Ränder kräftig retuschiert, rechter Rand unten mit einer tiefen, fein retuschierten Kerbe. Das Material ist lichtgrauer Chalcedon. Mit graugrüner Patina. Länge 60 mm, Breite 20 mm, Dicke 11 mm.

Lagerstätte unbestimmt.

45. *Mittelgroße, dicke Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 15. Bild II.) Revers flachkonkav; Avers hoch, dachförmig mit zwei unregelmäßig verlaufenden Längskanten. Basis breit, zugespitzt, nach oben sich allmählich verengend; oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgearbeitet. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist weißgelber Chalcedonopal. Mit weißlicher Patina. Länge 65 mm, Breite 25 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im Eingang im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

46. *Große, breite Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 16.) Revers flachkonkav mit einem Schlaghügel am unteren Ende; Avers flachkonvex mit einer unregelmäßig verlaufenden mittleren Längskante. Basis und Spitze verdickt. Linker Rand scharf mit Abnützungspuren, rechter mäßig retuschiert. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Länge 95 mm, Breite 50 mm, Dicke 10 mm.

A B

Fig. 16. Große, breite Klinge mit retuschierten Rändern.
A = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 46.

Lagerstätte unbestimmt.

47. *Große, massive Klinge mit grober Randretusche.* (Taf. XX, Fig. 6.) Revers flach, Avers mit mehreren unregelmäßig verlaufenden Längskanten. Basis gerade abgeschnitten; Spitze abgestumpft. Ränder rundherum grob retuschiert, rechter Rand in der Mitte mit einem eckigen retuschierten Ausbruch. Nach R. R. Schmidt ein Schneidewerkzeug. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Mit intensiver gelber Patina. Länge 97 mm, Breite 28 mm, Dicke 14 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

48. *Kleine, breite Klinge mit rechtseitiger Bohrerspitze.* Revers flach, unten mit Schlaghügel, Avers dachförmig mit mittlerer Längskante. Basis unregelmäßig abgerundet; oberes Ende gerade abgeschnitten und in eine rechtseitige Bohrerspitze ausgearbeitet. Ränder rundherum gut retuschiert. Das Material ist brauner Chalcedon. Länge 34 mm, Breite 23 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

49. *Kleine Klinge mit rechtseitiger Bohrerspitze.* (Taf. XVII, Fig. 6.) Revers flachkonkav; Avers konvex, unregelmäßig zugeschlagen. Basis verdickt; oberes Ende schräg abgeschnitten und zu einer flachen recht-

A *C* *B*

Fig. 17. Ganz kleine Klinge mit rechtseitiger Bohrerspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 51.

seitigen Bohrerspitze ausgearbeitet. Ränder scharf, schwach retuschiert. Das Material ist ein zu Chalcedon verwandeltes Palmenholz. Mit partieller Patina. Länge 35 mm, Breite 19 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der unteren braunen Schuttschicht. Niveau XVII; ungefähr 8·5 m tief gelegen.

50. *Kleine, schmale Klinge mit rechtseitiger Bohrerspitze.* Revers flach, gerade; Avers dachförmig mit rechtseitig verlaufender Längskante. Basis abgerundet; oberes Ende in eine rechtseitige stumpfe Bohrerspitze ausgearbeitet. Ränder rundherum gut retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 28 mm, Breite 15 mm, Dicke 7 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

51. *Ganz kleine Klinge mit rechtseitiger Bohrerspitze.* (Fig. 17.) Revers flach, gerade; Avers dachförmig mit einer mittleren Längskante. Basis schräg abgeschnitten; oberes Ende in eine schöne rechtseitige Bohrerspitze ausgearbeitet. Das Material ist bläulichgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 23 mm, Breite 13 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

B) Unregelmäßige Abspließe.

52. *Kleines, triangulares Gerät mit terminaler Bohrerspitze.* Regulärer' dreieckiger flacher Abspließ mit breiter Basis. Die seitlichen Ecken abgerundet. Das obere Ende in eine feine Bohrerspitze ausgearbeitet. Revers gerade, flach, unbearbeitet; Avers flachkonvex mit lorbeerblattförmiger Oberflächenüberarbeitung. Ränder rundherum gut retuschiert. Das Material

A B A B
I. II.

Fig. 18. Kleiner, dicker Abschlag mit terminaler Bohrerspitze.
A = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben: Bild I unter No. 53, Bild II unter No. 54.

ist aschgrauer Chalcedon Mit Seidenglanz. Länge 32 mm, Breite 27 mm, Dicke 6 mm.

Lagerstätte unbestimmt.

53. *Kleiner, dicker Abschlag mit terminaler Bohrerspitze.* (Fig. 19, Bild. II.) Revers und Avers hochkonvex. Rechte Seite äußerst dick, linke dünn und am Rand retuschiert. Basis gerade abgeschnitten; oberes Ende durch zwei kleine Hohlkerben in eine schöne Bohrerspitze ausgearbeitet. Das Material ist bläulichgrauer Chalcedonopal. Länge 32 mm, Breite 20 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

54. *Kleiner, dicker Abschlag mit terminaler Bohrerspitze.* (Fig. 18, Bild II.) Revers konkav; Avers vieleckig. Basis dick, eckig, nach oben sich verengend; oberes dünnes Ende zu einer schönen Bohrerspitze ausgearbeitet. Ränder rundherum fein retuschiert. Das Material ist bläulichbrauner Chalcedon. Länge 30 mm, Breite 23 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden in der Vorhalle im Niveau der lichtbraunen Brandschicht des Einganges. Niveau VIII; ungefähr 4·0 m tief gelegen.

55. *Kleiner, dicker Abschlag mit schöner Bohrerspitze.* Revers flachkonkav; Avers hoch, mit einer angedeuteten, teilweise retuschierten Längskante. Basis unregelmäßig abgerundet, sehr breit und dick, nach oben allmählich in eine schöne Spitze ausgearbeitet. Ränder und die verdickte Basisfläche intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon Mit Seidenglanz. Länge 42 mm, Breite 31 mm, Dicke 18 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm; Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

B A C

Fig. 19. Dicker Abschlag zu einem Hochkratzer ausgearbeitet.
A = Avers, *B* = linke Seite. *C* = rechte Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 59.

56. *Dicker, amorpher Abschlag mit seitlicher Bohrerspitze.* Revers uneben, flach; Avers mit einer mittleren Längskante. Basis schräg abgeschnitten; oberes Ende in eine rechtseitige, stumpfe Bohrerspitze ausgearbeitet. Ränder rundherum kräftig retuschiert. Das Material ist brauner Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 55 mm, Breite 40 mm, Dicke 17 mm.

Gefunden in der Vorhalle im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

57. *Mittelgroßer, dicker Abschlag mit terminaler Bohrerspitze.* Revers unregelmäßig, flach; Avers sehr hoch, dachförmig mit einer unregelmäßig verlaufenden retuschierten Längskante. Basis flach; oberes Ende in eine schöne stumpfe Bohrerspitze ausgearbeitet. Ränder schwach retuschiert. Das Material ist bläulichweißer Opal. Mit partieller, weißer Patina. Länge 61 mm, Breite 20 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

58. *Kleiner, dicker Abschlag mit terminaler Bohrerspitze.* Revers mäßig konkav; Avers hochkonvex mit einer Längskante. An der linken Flächenhälfte die Verwitterungskruste erhalten. Basis unregelmäßig abgerundet; oberes Ende mittels einer linkseitigen Hohlkerbe zu einer sehr scharfen Spitze ausgearbeitet. Der an der Spitzenbildung teilnehmende rechte Rand scharf, mit intensiver Gebrauchsretusche. Das Material ist gelblich-brauner Chalcedon. Länge 46 mm, Breite 32 mm, Dicke 16 mm.

A B A B
I. II.

Fig. 20. Mittelgroße, breite moustérienähnliche Spitzen.
A = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben: Bild I unter No. 61, Bild II unter No. 62.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

59. *Dicker Abschlag zu einem Hochkratzer ausgearbeitet.* (Fig. 19.) Revers flach; Avers hoch, gewölbt mit steil abfallenden Seiten. Basis verdünnt, schräg abgeschnitten; oberes Ende dick, in einen stumpfspitzigen Kratzer ausgearbeitet. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist gelber Chalcedonopal. Länge 59 mm, Breite 34 mm, Dicke 18 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Verwitterungslehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

60. *Breiter Klingenabspließ mit terminalem Bogenstichel.* Revers flachkonkav; Avers mit einer mittleren Längskante. An der Basis eine feine

retuschierte Hohlkerbe; oberes Ende stumpf zugespitzt und nach R. R. Schmidt zu einem schlecht gelungenen Bogenstichel ausgearbeitet. Ränder unregelmäßig verlaufend, teilweise retuschiert und mehrfach ausgekerbt. Das Material ist bläulich-weißer Opal. Länge 50 mm, Breite 35 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

61. *Mittelgroße, breite moustérienähnliche Spitze.* (Fig. 20, Bild I.) Revers flach mit einer unregelmäßig verlaufenden seitlichen Längskante;

A B

Fig. 21. Großer, breiter, intensiv retuschierter Diskus.
A = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 67.

Avers ebenfalls flach. Basis gerade abgeschnitten und scharf retuschiert; oberes Ende in eine breite Spitze ausgearbeitet. Rechter Rand verdickt, teilweise bearbeitet, linker verdünnt, mit kräftiger einseitiger Randretusche. Das Material ist rötlichbrauner Porphyrtuff. Länge 50 mm, Breite 41 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der unteren braunen Schuttschicht. Niveau XVII; ungefähr 8·5 m tief gelegen.

62. *Mittelgroße, breite moustérienähnliche Spitze.* (Fig. 20, Bild II.) Revers flach mit einer seitlichen Längskante; Avers dachförmig, ebenfalls mit einer bogenförmigen Längskante versehen. Basis unregelmäßig zugeschlagen; oberes Ende in eine schöne Spitze ausgearbeitet. Rechter Rand

scharf, linker einseitig fein retuschiert. Das Material ist rötlich-brauner Porphyrtuff. Länge 55 mm, Breite 40 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden im Eingang im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

63. *Kleine, dicke moustérienähnliche Spitze.* Revers leicht konkav; uneben, Avers hochkonvex, grob zugeschlagen. Basis unregelmäßig zugerundet; oberes Ende in eine stumpfe, ein wenig nach links gewendete Spitze ausgearbeitet. Ränder rundherum grob und einseitig retuschiert. Das Material ist rötlich-brauner Porphyrtuff. Länge 46 mm, Breite 31 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden im Eingang im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2·0 m tief gelegen.

64. *Mittelgroße, breite moustérienähnliche Spitze.* Revers flach, teilweise mit Verwitterungkruste; Avers durch schöne Flächenbearbeitung stark eingeebnet. Basis abgestumpft; oberes Ende in eine stichelähnliche Spitze ausgearbeitet. Linker Rand gerade, mit hinterseitiger, rechter Rand gebogen, mit vorderseitiger Gebrauchsretusche. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 82 mm, Breite 45 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau IV; ungefähr 2 m tief gelegen.

65. *Kleiner multangulärer Kerbkratzer.* Revers flach; Avers konvex mit drei radial verlaufenden Kanten. Basis breit, abgerundet; oberes Ende schräg abgeschnitten und durch eine große linke und zwei kleinere rechte Hohlkerben eingeengt. Die Ränder und die Kerben intensiv retuschiert. Das Material ist lichtgelber Chalcedon. Höhe 38 mm, Breite 38 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

66. *Kleiner gestielter Bulbus-Abspließ.* Revers flach mit einem kleinen terminalen Schlaghügel; Avers leicht konvex mit einigen muscheligen Aussplitterungen.Oberes Ende abgerundet, breit, an den Rändern gut retuschiert; unteres Ende durch zwei seitliche scharfrandige Hohlkerben zu einem Stiel verengt. Das Material ist bläulichweißer Opal. Länge 25 mm, Breite 18 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau VI; ungefähr 3·0 m tief gelegen.

67. *Großer, breiter, intensiv retuschierter Diskus.* (Fig. 21.) Beide Flächen mäßig konvex mit intensiver Bearbeitung längs den Rändern. Unteres Ende gerade abgeschnitten, oberes bogenförmig. Ränder scharf zugerichtet und intensiv retuschiert. Das Material ist wachsgelber Chalcedonopal. Höhe 70 mm, Breite 62 mm, Dicke 20 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der oberen lichtbraunen Brandschicht. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

68. *Mittelgroßer Steinkern.* Konische Form mit gerader Basisfläche und zahlreichen länglichen Fazetten. Einzelne Ränder mit Schlagspuren. Das Material ist rötlichgelber Chalcedonopal. Höhe 50 mm, Breite 45 mm, Dicke 35 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der oberen lichtbraunen Brandschicht. Niveau IV; ungefähr 2 m tief gelegen.

69. *Schlagstein aus Quarzit.* Großer Quarzkies mit zahlreichen großen unregelmäßigen Abschlagflächen. Die ursprüngliche abgerollte Fläche teilweise erhalten. Höhe 80 mm, Breite 70 mm, Dicke 55 mm.

Gefunden in der Vorhalle in der oberen lichtbraunen Brandschicht. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

DAS HOCHSOLUTRÉEN DER SZELETAHÖHLE.

DIE LORBEERBLATTSPITZEN DES HOCHSOLUTRÉEN.

A) Feine Lorbeerblattspitzen mit gespitzer Basis.

70. *Kleine, feine, reguläre Lorbeerblattpsitze.* Basis abgebrochen, oberes Ende allmählich in eine scharfe Spitze ausgehend. Beide Flächen flachkonkav, sorgfältig bearbeitet. Ränder rundherum scharf, und fein retuschiert. Rechter Rand mit einer rezenten Scharte. Mit intensiver weißer Patina. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Länge 76 mm, Breite 26 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

71. *Kleinere, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* Unteres und oberes Ende stumpf zugespitzt. Beide Flächen flachkonvex und intensiv bearbeitet. Ränder rundherum scharf, fein retuschiert und stellenweise ausgeschartet. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 77 mm, Breite 27 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

72. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 22 und Taf. XVII, Fig. 3.) Unteres und oberes Ende in eine stumpfe Spitze ausgearbeitet. Beide Flächen flachkonvex und kräftig behauen. Avers mit zahlreichen kleineren, Revers mit breiteren Absplitterungen. Der Rand rundherum scharf, ebenfalls kräftig behauen. Das Material ist schwarzer

Chalcedonjaspis. Mit grünlicher Patina. Länge 91 mm, Breite 29 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

73. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* (Taf. XVII, Fig. 2). Beide Flächen ziemlich flach, mit großen, breiten Absplitterungen. Oberes

A C B

Fig. 22. Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze mit gespitzter Basis. A = Avers, B = Revers, C = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 72.

Ende in eine äußerst feine, dünne, scharfe Spitze ausgearbeitet; unteres Ende ebenfalls dünn, abgerundet. Ränder rundherum scharf und fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 95 mm, Breite 27 mm, Dicke 7 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenastes in der lichtgelben Brandschicht des Nebenastes. Niveau I; ungefähr 1 m tief gelegen.

74. *Größere, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* (Taf. XIX, Fig. 1). Die stumpf zugespitzte Basis durch beiderseitige leichte Einschnürungen vom

übrigen Teil abgesetzt. Oberes Ende allmählich in eine Spitze ausgehend. Beide Flächen flachkonkav, gut bearbeitet, stellenweise mit erhaltener Verwitterungskruste. Ränder rundherum scharf und fein retuschiert. Das Material ist weißgelber Chalcedonopal. Länge 145 mm, Breite 45 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

B) Feine reguläre Lorbeerblattspitzen mit gerundeter Basis.

75. *Feine, reguläre Lorbeerblattspitze kleinster Art.* (Taf. XIX, Fig. 3). Basis stumpf zugespitzt; oberes Ende allmählich in eine scharfe Spitze ausgehend. Revers flachkonkav; Avers etwas mehr gewölbt mit flachen breiten Absplitterungen. Ränder rundherum scharf, rechter Rand äußerst sorgfältig retuschiert. Das Material ist bläulichgelber Chalcedon. Mit Spuren von Patina. Länge 48 mm, Breite 24 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden in der Vorhalle gelegentlich der Aushebung der Versuchsgrube auf sekundärer Lagerstätte.

76. *Feine, reguläre Lorbeerblattspitze kleinster Art.* (Fig. 23 und Taf. XIX, Fig 2). Basis abgerundet; oberes Ende stumpf zugespitzt. Revers flach konkav; Avers ziemlich hoch gewölbt. Ränder rundherum scharf und fein retuschiert. Das Material ist grauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 48 mm, Breite 24 mm, Dicke 4 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges.

77. *Kleinere Lorbeerblattspitze von ovaloider Gestalt.* (Taf. XX, Fig. 1). Basis breit, zugerundet, nach oben in eine Spitze ausgehend. Avers mit feineren, Revers mit gröberen Absplitterungen; die Absprengung stellenweise unvollkommen. Die Ränder rundherum scharf und fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 70 mm, Breite 38 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

78. *Kleinere, feine reguläre Lorbeerblattspitze.* Basis und oberes Ende zugespitzt, beide Spitzen abgebrochen. Revers sehr flach, fast konkav; Avers flachkonvex, in der Mitte mit einem zurückgebliebenen Buckel; die Bearbeitung der beiden Flächen ziemlich flüchtig. Ränder rundherum scharf, schwach retuschiert und geschartet. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Mit intensiver bläulicher Patina. Länge 75 mm, Breite 34 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

79. *Kleinere, dünne, reguläre Lorbeerblattpsitze.* Basis in eine bohrerartige Spitze ausgearbeitet; am oberen Ende die Spitze abgebrochen. Revers sehr flach, mit breiten, flachen Absplitterungen; Avers flachkonvex, fein bearbeitet. Ränder rundherum scharf, gut retuschiert und vielfach geschartet. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 75 mm, Breite 34 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenastes im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

80. *Mittelgroße, feine reguläre Lorbeerblattspitze.* Basis unregelmäßig gerundet; oberes Ende stumpf zugespitzt. Beide Flächen fast ganz flach und flüchtig bearbeitet. Ränder rundherum scharf, unregelmäßig retuschiert und geschartet. Rechter Rand unten, linker oben mit einer fein retuschierten

A C B

Fig. 23. Feine, reguläre Lorbeerblattspitze mit gerundeter Basis; kleinste Art. *A* = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 76.

seichten Hohlkerbe. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 90 mm, Breite 36 mm, Dicke 9 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

81. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* Beide Flächen sehr flach, mit großen, breiten Absplitterungen. Basis und Spitze stumpf zugespitzt. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 88 mm, Breite 39 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Nebenastes in der lichtgelben Brandschicht. Niveau I; ungefähr 1 m tief gelegen.

82. *Mittelgroße, dünne, reguläre Lorbeerblattspitze.* Basis stumpf zugespitzt; am oberen Ende die Spitze abgebrochen. Beide Flächen sehr

flach, mit äußerst breiten, flachen Absplitterungen. Ränder rundherum scharf, gut retuschiert und vielfach geschartet. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 96 mm, Breite 42 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenastes im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

A B

Fig. 24. Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze mit gerundeter Basis. *A* = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 83.

83. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 24 und Taf. XVIII, Fig, 2.) Basis abgerundet; oberes Ende stumpf endigend. Beide Flächen flachkonkav mit größeren und kleineren flachen Absplitterungen. Ränder rundherum scharf, retuschiert und geschartet. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit intensivem Seidenglanz. Länge 94 mm, Breite 44 mm, Dicke 16 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

84. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* Basis abgerundet;

jedoch ein wenig beschädigt, nach oben allmählich in eine Spitze ausgehend. Beide Flächen flachkonvex, hintere mit größeren, vordere mit kleineren Absplitterungen. Ränder rundherum scharf und sorgfältig retuschiert. Das Material ist dunkelgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 102 mm, Breite 42 mm, Dicke 11 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

85. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* Basis abgerundet; oberes Ende in eine scharfe Spitze ausgearbeitet. Revers flach mit großen flachen Absplitterungen; Avers konvex, fein bearbeitet. Ränder rundherum scharf und fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 105 mm, Breite 45 mm, Dicke 14 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

86. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* (Taf. XVIII, Fig. 3.) Basis regelmäßig zugerundet; oberes Ende durch einen seitlichen Bruch und nachträgliche Retusche in eine stumpfe Spitze ausgearbeitet. Beide Flächen schwach konvex mit gleichmäßigen Absplitterungen. Ränder rundherum scharf und sorgfältig retuschiert. Das Material ist brauner Chalcedon. Teilweise patiniert. Länge 94 mm, Breite 40 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in der lichtgrauen Brandschicht. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

87. *Lorbeerblattspitze von äußerst regulärer Gestalt.* Basis und Spitze gleichmäßig zugespitzt. Beide Flächen flachkonkav, mit sehr flachen kaum merklichen, breiten Schlagmarken. Ränder rundherum äußerst sorgfältig bearbeitet, scharf und fein retuschiert. Das Material ist schwarzer Chalcedon. Mit intensiver grauer Patina und schwarzer aderiger Zeichnung. Länge 98 mm, Breite 36 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im hinterem Abschnitt des Hauptganges im rötlichbraunen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

88. *Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 25.) Revers und Avers mäßig konvex, mit zahlreichen breiten, flachen Absplitterungen. Basis abgerundet; nach oben allmächlich in eine sehr schöne Spitze ausgearbeitetr. Ränder rundherum scharf und fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 102 mm, Breite 38 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in der alluvialen Humusdecke.

89. *Mittelgroße Lorbeerblattspitze von breiter Gestalt.* (Taf. XVIII, Fig 1.) Basis und Spitze gleichmäßig flachkonvex, mit flachen, breiten Absplitterungen. Ränder rundherum scharf, fein retuschiert und teilweise ausge-

schartet. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 109 mm, Breite 43 mm, Dicke 11 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

90. *Lorbeerblattspitze von äußerst regulärer Gestalt.* (Taf. XX, Fig. 2.) Basis breit, stumpf zugespitzt, nach oben allmählich in eine Spitze ausge-

A C B

Fig. 25. Mittelgroße, feine, reguläre Lorbeerblattspitze mit gerundeter Basis. *A* = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 88.

hend. Beide Flächen flachkonvex mit sorgfältiger Absplitterung; die Absprengung stellenweise unvollkommen. Ränder rundherum scharf und äußerst fein retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit schwachem Seidenglanz. Länge 110 mm, Breite 42 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in der lichtgrauen Brandschicht. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

91. *Lorbeerblattspitze von äußerst regulärer Gestalt.* (Taf. XVII, Fig. 1.)

Basis breit, zugerundet, nach oben allmählich in eine Spitze sich verjüngend. Beide Flächen flachkonvex mit flachen, breiten Absprengungen; am Avers die Absplitterung stellenweise unvollkommen. Ränder rundherum scharf und äußerst sorgfältig retuschiert. Das Material ist deutlich geschichteter aschgrauer Chalcedon. Länge 130 mm, Breite 42 mm, Dicke 13 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in der lichtgrauen Brandschicht. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

A C B

Fig. 26. Halbfertige, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 93.

92. *Größere, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* Basis nur teilweise bearbeitet und noch mit der ursprünglichen Verwitterungskruste bedeckt. Oberes Ende allmählich in eine stumpfe Spitze ausgehend. Beide Flächen teilweise roh bearbeitet. Ränder rundherum scharf, ziemlich roh retuschiert, an einigen Stellen geschartet. Das Material ist aschgrauer, deutlich geschichteter Chalcedon. Länge 130 mm, Breite 38 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

93. *Halbfertige, feine, reguläre Lorbeerblattspitze.* (Fig. 26.) Revers flach; Avers schwach konvex, beide mit wenigen breiten Absplitterungen. Basis und Spitze noch gerade abgeschnitten. Ränder teilweise roh zugeschlagen,

ohne Retusche. Das Stück ist eine Lorbeerblattspitze, deren Bearbeitung unterbrochen wurde. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 75 mm, Breite 38 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden im herabgefallenem Höhlenlehmschutt auf sekundärer Lagerstätte.

DIE BEGLEITINDUSTRIE DES HOCHSOLUTRÉEN.

A) Klingenförmige Abspließe.

94. *Kleine schmale Klinge mit scharfen Rändern.* Revers flach, an der Basis mit Schlaghügel. Avers mit zwei Längskanten, die sich nach oben

C A B D

Fig. 27. Kleine, breite Obsidianklinge mit scharfen Rändern. *A* = Avers, *B* = Revers, *C* = linke Seite. *D* = rechte Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 95.

vereinigen. Spitze abgrebochen. Ränder sehr scharf und teilweise ausgeschartet. Das Matrial ist bläulich-gelblich-weißer Opal. Mit schwacher Patina und Lustre am oberen Ende. Länge 37 mm, Breite 12 mm, Dicke 4 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

95. *Kleine, breite Obsidianklinge mit scharfen Rändern.* (Fig. 27.) Revers flachkonkav; Avers mit mehreren Längskanten. Basis abgebrochen, die Spitze abgestumpft. Ränder scharf mit Abnützungspuren. Das Material ist pechschwarzer Obsidian. Länge 45 mm, Breite 22 mm, Dicke 3 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in der lichtgrauen Brandschicht. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

96. *Mittelgroße gerade Klinge mit scharfen Rändern.* (Fig. 28, Bild I. und Taf. XX, Fig. 4.) Revers flach, am oberen Ende mit einem schwachen

Schlaghügel; Avers mit mehreren unregelmäßig verlaufenden Längskanten. Basis abgebrochen; Spitze zugerundet. Sämtliche Ränder scharf mit Abnützungsspuren und Gebrauchs-retuschen. Das Material ist bläulichweißer Opal. Mit weißer Patina. Länge 60 mm, Breite 20 mm, Dicke 6 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

97. *Mittelgroße Klinge mit scharfen Rändern.* (Fig. 29, Bild I.) Revers flachkonkav; Avers gewölbt mit mehreren parallel verlaufenden Längskanten. Basis und Spitze abgerundet. Ränder rundherum scharf

A B A B
I. II.

Fig. 28. Bild I: Mittelgroße, gerade Klinge mit scharfen Rändern. Beschrieben unter No. 96. — Bild II: Mittelgroße, leicht gebogene, dünne Klingenspitze. Beschrieben unter No. 108. *A* = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe.

und fein geschartet. Das Material ist gelblicher Chalcedonopal. Länge 70 mm, Breite 20 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

98. *Mittelgroße, breite Klinge mit scharfen Rändern.* (Fig. 29, Bild II.) Revers uneben flach, Avers mit einer unregelmäßigen Längskante. Oberes Ende breit, gerade abgeschnitten, nach unten sich allmählich in eine schmale Basis verengend; daselbst ein schwacher Schlaghügel. Sämtliche Ränder scharf, unregelmäßig geschartet. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Mit bläulicher Patina. Länge 73 mm, Breite 35 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

99. *Mittelgroße, gebogene Klinge mit scharfen Rändern.* (Fig. 30, Bild II.) Revers flach; Avers mit zwei seitlichen unregelmäßig verlaufenden Längskanten. Basis abgerundet, oberes Ende in eine Spitze endend. An der hinteren Fläche der Basis ein angedeuteter Schlaghügel. Ränder sehr scharf, teilweise mit Abnützungsspuren. Das Material ist weißer Limnoquarzit. Mit weißer Patina. Länge 80 mm, Breite 20 mm, Dicke 5 mm.

A *B* *B* *A*
I. II.

Fig. 29. Mittelgroße Klingen mit scharfen Rändern.
A = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben: Bild I unter No. 97, Bild II unter No. 98.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

100. *Mittelgroße, gebogene Klinge mit scharfen Rändern.* (Fig. 30, Bild I.) Revers flachkonkav, an der Basis mit sehr schönem Schlaghügel; Avers mit einer mittleren Längskante. Ränder scharf, intensiv geschartet. Das Material ist blau-brauner Chalcedonopal. Mit bläulicher Patina. Länge 85 mm, Breite 25 mm, Dicke 7 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

101. *Mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 31. Bild I.)

Revers flach, schwach konkav; Avers gewölbt mit einigen undeutlichen Längskanten. Ränder scharf, äußerst fein, intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 23 mm, Breite 5 mm, Dicke 3 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenastes in der lichtgelben Brandschicht. Niveau I; ungefähr 0·6 m tief gelegen.

102. *Mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 31. Bild II,) Revers flach, gerade; Avers gewölbt mit einigen undeutlichen

A B A B
I. II.

Fig. 30. Mittelgroße gebogene Klingen mit scharfen Rändern.
A = Avers, *B* = Revers. Nat. Größe. Beschrieben: Bild I unter No. 100, Bild II unter No. 99.

Längskanten. Ränder intensiv retuschiert. Basis abgebrochen; oberes Ende mit einer scharfen Spitze endend. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 24 mm, Breite 5 mm, Dicke 3 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenastes in der lichtgelben Brandschicht. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

103. *Mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 31, Bild III.) Revers flach, konkav; Avers gewölbt, mit einer schwachen Längskante. Ränder intensiv retuschiert. Basis in eine schöne stumpfe Spitze ausgearbeitet, oberes Ende mit einem scharfen rechtseitigen Kantenstichel

endend. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 37 mm, Breite 5 mm, Dicke 3 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenastes im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

104. *Mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 31, Bild IV.) Revers gerade, flach; Avers hoch mit einer Längskante. Von den parallel verlaufenden Rändern der linke scharf, zum Teil retuschiert; der rechte Rand steil retuschiert. Oberes Ende mit stichelartiger Spitze. Nach R. R. Schmidt ist das Stück ein Messerchen mit abgedrückten Rücken (lame à dos rabattu). Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 34 mm, Breite 5 mm, Dicke 4 mm.

B A C B A C B A C B A C
I. III. IV. II.

Fig. 31. Mikrolithische Klingen mit retuschierten Rändern.
A = Avers, *B* = linke Seite. *C* = rechte Seite. Nat. Größe. Beschrieben: Bild I unter No. 101, Bild II unter No. 102, Bild III unter No. 103 und Bild IV unter No. 104.

Gefunden im hinteren Teil des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

105. *Mikrolithische Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flach, Avers leicht konkav. Unteres Ende abgebrochen. Seitenränder fast parallel verlaufend. Linker Rand steil retuschiert (lame à dos rabattu); rechter Rand scharf, mit äußerst feiner Gebrauchsretusche. Das Material ist dunkelgrauer Chalcedon. Länge 27 mm, Breite 8 mm, Dicke 3 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

106. *Mittelgroße, schmale Klingenspitze.* (Fig. 32, Bild I. und Taf. XVIII, Fig. 4.) (Pointe de la Gravette-ähnlich.) Revers flach, Avers gewölbt mit einer Längskante. Oberes Ende in eine scharfe Spitze ausgearbeitet; unteres Ende abgestumpft. Linker Rand scharf, schwach retuschiert; rechter Rand durch intensive, steile Retusche abgestumpft.

Das Material ist gelber Chalcedonopal. Mit Patina. Länge 60 mm, Breite 11 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges in dunkelgrauem Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

107. *Mittelgroße, schmale, Klingenspitze.* (Fig. 32, Bild II.) (Point de la Gravette ähnlich.) Revers flach, Avers gewölbt mit einer Längskante. Oberes Ende in eine scharfe Spitze ausgearbeitet; unteres Ende abgebrochen. Beide Ränder schön retuschiert. Das Material ist lichtgrauer

B A C B A C
I. II.

Fig. 32. Mittelgroße, schmale Spitzklingen.
A = Avers, *B* = linke Seite, *C* = rechte Seite. Nat. Größe. Beschrieben: Bild I unter No. 106, Bild II unter No. 107.

Chalcedonopal. Mit weißlicher Patina. Länge 54 mm, Breite 13 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenganges im lichtgrauen Höhlenlehm Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

108. *Mittelgroße, leicht gebogene, dünne Klingenspitze.* (Fig. 28, Bild II und Taf. XX, Fig. 3.) Revers flachkonkav, Avers leicht gewölbt mit lorbeerblattförmiger Oberflächenbearbeitung. Unteres Ende breit, am linken unteren Rand durch eine deutliche Scharte eingeschnürt; nach oben allmählich in eine scharfe Spitze ausgearbeitet. Seitenränder mit schöner flacher Randretusche. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 61 mm, Breite 23 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

109. *Endabschnitt einer geraden, schmalen Klingenspitze.* Basis breit, abgebrochen, nach oben allmählich in eine scharfe Spitze ausgearbeitet. Revers flach, gerade; Avers durch eine Längskante in eine schmälere, abgerundete rechte und eine breitere, flache linke partiell bearbeitete Flächenhälfte geteilt. Ränder scharf, gut retuschiert. Das Material ist

A B

Fig. 33. Mittelgroße, lorbeerblattförmige Doppelspitze.
A = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 110.

aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 35 mm, Breite 18 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden in der Vorhalle auf sekundärer Lagerstätte in der alluvialen Grube. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

110. *Mittelgroße, lorbeerblattförmige Doppelspitze.* (Fig. 33.) Breiter Klingenabspließ, eine Lorbeerblattspitze nachahmend. Revers flach, mäßig konkav, Avers mit unregelmäßig verlaufender Längskante. Entlang der Ränder schwach bearbeitet. Unteres Ende zu einer stumpfen, oberes zu einer spitzen Spitze ausgearbeitet. Ränder scharf, fein retuschiert.

Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Länge 95 mm, Breite 38 mm, Dicke 12 mm.

Gefunden in der Vorhalle im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

111. *Breiter Klingenabspließ mit retuschierten Rändern.* Revers flach, Avers mit undeutlicher Längskante. Oberes Ende in eine stumpfe Spitze

A B

Fig. 34. Große, gedrehte Klinge mit retuschierten Rändern.
A = Avers, *B* = Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 116.

ausgehend, Basis in einen kurzen Schaft differenziert. Linker Rand mit hinterseitigen steilen Retuschen; rechter Rand mit partieller Gebrauchsretusche. Das Material ist bläulichgrauer Chalcedon. Mit grauer Patina. Länge 45 mm, Breite 20 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

112. *Kleinere Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flach, fast

gerade, Avers mit zwei Längskanten nahe den Rändern. Basis und Spitze stumpf zugespitzt. Ränder rundherum steil retuschiert. Das Material ist gelblichweißer Chalcedon. Mit schöner lichtgrauer Patina. Länge 43 mm, Breite 20 mm, Dicke 6 mm.

Gefunden in der Vorhalle im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

113. *Klinge mit Bogenstichel am oberen Ende.* Revers flachkonkav, Avers mit zwei Längskanten. Unteres Ende abgeschlagen, oberes zu einem

B A C

Fig. 35. Mittelgroße, breite Klinge mit retuschierten Rändern. A = Avers, B = linke Seite, C = rechte Seite. Nat Größe. Beschrieben unter No. 117.

Bogenstichel ausgearbeitet. Linker Rand scharf, mit Abnützungsspuren; rechter Rand mit Gebrauchsretusche und einer seichten Hohlkerbe. Das Material ist bläulicher Chalcedon. Mit sehr schöner Patina. Länge 65 mm, Breite 29 mm, Dicke 11 mm.

Gefunden im Eingang in lichtgelbem Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

114. *Mittelgroße Klinge mit retuschiertem rechten Rand.* Revers sehr schwach konkav, Avers mit einer abgestumpften mittleren Kante. Die Flächenpartie zwischen der mittleren Kante und dem rechten Rand retuschiert. Linker Längsrand scharf, geschartet. Oberes und unteres Ende in eine Spitze ausgearbeitet. Das Material ist grauer Chalcedon. Mit Seidenglanz; Länge 65 mm, Breite 24 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

115. *Große, gebogene Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flach stark konkav; Avers stark konvex. Unteres Ende breit, oberes etwas schmäler, beide abgerundet. Am oberen Teil des Averses eine, am unteren Teil zwei Längskanten. Ränder rundherum äußerst schön retuschiert. Das Material ist gelber Chalcedonopal. Mit Seidenglanz. Länge 110 mm, Breite 40 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden in der Vorhalle in dunkelgrauem Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

116. *Große, gedrehte Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig. 34.) Revers flach, Avers mit einer Längskante nahe dem linken Rand. Oberes und unteres Ende in eine stumpfe Spitze endend. Seitliche Ränder intensiv retuschiert. Die ganze Klinge in der Längsachse schraubenförmig gedreht. Das Material

A C D B

Fig. 36. Kleine Klinge mit rechtseitigem Bohrer.
A = Avers, *B* = Revers, *C* = rechte Seite, *D* = linke Seite. Nat. Größe.
Beschrieben unter No. 120.

ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 110 mm, Breite 30 mm, Dicke 7 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

117. *Mittelgroße, breite Klinge mit retuschierten Rändern.* (Fig 35.) Revers leicht konkav mit einer unregelmäßig verlaufenden Kante, am Avers zwei Längskanten. Basis verdickt; oberes Ende mit einer seichten Hohlkerbe. Ränder rundherum intensiv retuschiert. Das Material ist bläulichbrauner Chalcedonopal. Mit Patina. Länge 60 mm, Breite 33 mm, Dicke 10 mm.

Gefunden in der Vorhalle im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

118. *Mittelgroße, dicke Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers uneben flach, oben konkav, unten konvex; Avers mit einer Längskante. Am

unteren Ende eine tiefe längliche Grube; oberes Ende abgerundet. Ränder rundherum grob retuschiert. Das Material ist bläulichweißer Opal. Mit schwacher Patina. Länge 83 mm, Breite 35 mm, Dicke 18 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

119. *Kleine Klinge mit linkseitigem Bohrer.* Revers flach; Avers mit mehreren Längskanten. Ränder rundherum gut retuschiert. Linke Ecke des oberen Endes zu einer kurzen stumpfen Bohrerspitze ausgearbeitet. Das Material ist bläulichbrauner Chalcedon. Gut patiniert. Länge 27 mm, Breite 8 mm, Dicke 5 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

120. *Kleine Klinge mit rechtseitigem Bohrer.* (Fig. 36.) Revers flach; Avers dachförmig mit drei Kanten. Sämtliche Ränder rundherum gut retuschiert. Rechte Ecke des oberen Endes zu einer typischen Bohrerspitze ausgearbeitet. Das Material ist lichtbrauner Chalcedon. Gut patiniert. Länge 36 mm, Breite 18 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

121. *Klingenförmiger rechtseitiger Eckstichel.* (Taf. XVII, Fig. 4.) Revers flach; Avers mit zwei Längskanten. Die seitlichen Ränder kräftig behauen. Das obere Ende flachkonkav mit transversaler Retusche und mit dem rechten Rand einen Stichel bildend. Das Material ist grünlicher Jaspopal. Mit partieller Patina. Länge 55 mm, Breite 25 mm, Dicke 9 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

122. *Kleiner Kantenstichel.* Revers flach; Avers mit einer Längskante. Basis und linker Rand senkrecht abgeschlagen, rechter Rand schwach retuschiert. Oberes Ende durch zwei symmetrische Auskerbungen mit der Längskante einen Stichel bildend. Das Material ist weißgelber Chalcedonopal. Länge 26 mm, Breite 20 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden in der Vorhalle im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

123. *Doppelstichel mit mittlerer Stichelspitze.* (Burin double.) Hochdicke massive Klinge. Revers konkav; Avers dachförmig mit drei unregelmäßig verlaufenden Längskanten. Unteres und oberes Ecke zu einem deutlichen Kantenstichel zugeschlagen. Ränder scharf, mit Abnützungsspuren. Das Material ist Limnoquarzit. Mit gelbgrauer Patina. Länge 85 mm, Breite 28 mm, Dicke 19 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

124. *Kleiner Klingenkratzer.* Revers flachkonkav; Avers mäßig konvex, mit mehreren unregelmäßig verlaufenden Kanten. Ränder gut retuschiert und ausgeschartet. Basis stumpf zugespitzt, Spitze quer abgeschnitten und durch transversale Retuschen zu einem Kratzer zugerichtet. Das Material ist braungrüner Jaspopal. Länge 36 mm, Breite 18 mm, Dicke 7 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

125. *Kurzbreiter Klingenabspließ mit Kratzerende.* Revers flach mit Schlaghügel an der Basis. Avers mit drei Längskanten. Unteres Ende verengt, schwach behauen, oberes Ende etwas breiter, mit bogenförmigem Rand, rundherum scharf. Das Material ist bläulicher Chalcedon. Länge 31 mm, Breite 23 mm, Dicke 8 mm.

Gefunden im Eingang im lichtbraunen Höhlenlehm. Niveau V; ungefähr 2·5 m tief gelegen.

126. *Bruchstück einer Obsidianklinge mit Sägezinken.* Revers gerade, flach; Avers mit zwei Längskanten. Linker Rand gut retuschiert, rechter Rand zu sägeartigen Zinken ausgearbeitet. Das Material ist grauer, gebänderter Obsidian. Länge 28 mm, Breite 28 mm, Dicke 6 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

127. *Dickmassive Klinge mit retuschierten Rändern.* Revers flachkonkav; Avers dachförmig, mit einer kräftigen mittleren und einer schwächeren rechtseitigen Kante. Ränder runherum kräftig retuschiert. Das Material ist brauner Jaspopal. Mit partieller Patina. Länge 104 mm, Breite 45 mm, Dicke 20 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

B) Unregelmäßige Abspließe.

128. *Langgestreckter nukleusförmiger Obsidiankratzer.* (Taf. XVII, Fig 5.) Revers konkav; Avers leicht konvex mit mehreren unregelmäßigen Kanten. Basis dick, das obere Ende verbreitert und durch transversale Retusche zu einem Kratzer zugerichtet. An der Basis und an den Seiten noch die Verwitterungskruste vorhanden. Das Material ist pechschwarzer Obsidian. Länge 51 mm, Breite 26 mm, Dicke 20 mm.

Gefunden in der Vorhalle im lichtgrauen Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

129. *Massives rechthändiges Schneidewerkzeug.* Revers uneben, flach; Avers roh zugeschlagen. Rechtes Ende abgeschlagen, das linke in eine breite, stumpfe Spitze ausgebreitet. Oberer Rand durch wenige Schutz-

retuschen abgestumpft, unterer Rand geradlinig verlaufend, scharf und intensiv retuschiert. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 110 mm, Breite 54 mm, Dicke 29 mm.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau II; ungefähr 1 m tief gelegen.

B A C

Fig. 37. Unregelmäßiger Abspließ mit Schaberschneider.
A = Avers, B = linke Seite, C = rechte Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 131.

130. *Massives unregelmäßiges Schneidewerkzeug.* Revers flach, ein wenig gebogen; Avers mit einer längsverlaufenden, leicht gebogenen Kante. Das eine Ende verbreitert, das andere schmäler, stumpf abgeschnitten. Oberer Rand konvex mit kräftigen Schutzretuschen, unterer Rand flach-

B A C

Fig. 38. Dicker Bohrer.
A = Avers, B = linke Seite, C = rechte Seite. Nat. Größe. Beschrieben unter No. 132.

konkav mit feinen Gebrauchsretuschen. Das Material ist aschgrauer Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 96 mm, Höhe 50 mm, Dicke 15 mm.

Gefunden im vorderen Teil des Hauptganges auf sekundärer Lagerstätte. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

131. *Unregelmäßiger Abspließ mit Schaberschneide.* (Fig. 37.) Revers uneben, flach; Avers mäßig gewölbt. Sämtliche Ränder senkrecht abge-

schlagen, nur der rechte Rand leicht gebogen, mit äußerst schöner Schaberretusche, die sich vergrößernd bis in die Mitte der vorderen Fläche erstreckt. Das Material ist bläulichbrauner Chalcedon. Mit Seidenglanz. Länge 52 mm, Breite 30 mm, Dicke 11 mm.

Gefunden im hinteren Abschnitt des Hauptganges im dunkelgrauen Höhlenlehm; Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

132. *Dicker Bohrer.* (Fig. 38.) Dickes klingenförmiges Abschlagstück. Revers flach; Avers grob zugehauen. Der eine Rand durch zwei retuschierte Hohlkerben zu einer dicken Bohrerspitze ausgearbeitet. Das Material ist bläulichbrauner Chalcedon. Mit partieller Patina. Breite 47 mm, Höhe 37 mm, Dicke 18 mm.

B A C

Fig. 39. Steinkern und Hochkratzer.
A = Avers, *B* = die eine Seite, *C* = die andere Seite Nat. Größe.
Beschrieben unter No. 134.

Gefunden in der Vorhalle im dunkelgrauen Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

133. *Dicker Bohrer und Kratzer.* Revers flachkonkav; Avers hoch, dachförmig mit einer unregelmäßigen mittleren Längskante. Unteres Ende verdickt, hochkratzerförmig zugerichtet, oberes Ende allmählig sich verjüngend und mit einer Bohrerspitze endend. Seitenränder mäßig retuschiert. Das Material ist lichtgrauer Chalcedonopal. Mit guter Patina. Länge 64 mm, Breite 28 mm, Dicke 20 mm.

Gefunden im vorderen Abschnitt des Nebenastes. Niveau I; ungefähr 0·5 m tief gelegen.

134. *Steinkern und Hochkratzer.* (Fig. 39.) Schwarz und grau fein gebänderter Obsidiannukleus von kurzdicker unregelmäßiger Gestalt. Basis fast gerade abgeschnitten, Basisränder ein wenig retuschiert. Das Stück hat mehrere kleine Obsidianklingen abgegeben und konnte außerdem als Hochkratzer benutzt werden.

Gefunden im Eingang im lichtgelben Höhlenlehm. Niveau III; ungefähr 1·5 m tief gelegen.

DIE KULTURRESTE DES HOLOZÄNEN URMENSCHEN.

Der in der Vorhalle abgelagerte schwarze Humus enthielt die Kulturreste des Urmenschen aus der Neolith-, Bronz- und Eisenzeit. Diese wurden von L. Bella studiert. Die Resultate seiner Untersuchungen sollen im folgenden kurz besprochen werden.

Kulturreste des neolithischen Urmenschen.

Steinindustrie. Unter den Steingeräten sind geschliffene und geschlagene Geräte zu unterscheiden.

Geschliffene Steingeräte: 1 größerer einseitig gekielter Meißel; 1 kleinerer einseitig gekielter Meißel; 1 zweiseitig gekielter Steinmeißel von mittlerer Größe und 1 primitiv bearbeiteter Steinmeißel von mittlerer Größe.

Diese Steingeräte bestehen aus Diabas, welches Gestein in der Umgebung von Hámor ansteht.

Geschlagene Steingeräte: 1 Obsidiannukleus und mehrere Obsidianklingen.

Knochenindustrie. Die aus Knochen verfertigten Geräte sind die folgenden: 6 fein geschliffene Knochenpfriemen, 2 grob bearbeitete Knochenpfriemen. 5 Häutemesser aus Rippen; 1 Hauenfragment aus Geweih; 1 oberer Teil einer durchbohrten Haue aus Geweih; 1 Griff aus Geweih.

Mehrere Geweihfragmente weisen Spuren der Bearbeitung auf. An einem dolchförmigen, durchbohrten Knochengerät ist eine zickzackförmige Verzierung zu sehen.

Tonindustrie. Intakte Stücke fanden sich nicht vor. Die Fragmente stammen ausnahmslos von Gefäßen. Dies waren teilweise größere, teilweise kleinere, verzierte Gefäße. Die Skulptur stimmt vollkommen mit derjenigen überein, die auf den in anderen Höhlen des Bükkgebirges gefundenen Tonscherben beobachtet wurde, unter denen sich besonders die in der Büdöspest gefundenen auszeichnen. Diese letzteren stehen vermöge der schönen Ausführung ihrer Skulptur und dem Reichtum an Motiven den Gefäßen aus der Baradlahöhle am nächsten; die Tonindustrie dieser Höhle war sowohl zur Neolithzeit als auch in den Metallzeiten ein Mittelpunkt der Tonindustrie der ganzen Gegend.

Die Verzierung der ältesten Gefäße bestand aus einer Reihe von durchbohrten Löchern unter dem Gefäßrande, was nichts anderes ist, als die

Nachahmung der Löcherreihe an den aus Leder (Harnblasen und Hodensäcken) bereiteten Säcken ist. Das Einsäumen der Säcke war noch nicht bekannt, deshalb versah man dieselben mit einer Reihe von Löchern, durch die die Schnur zum Zusammenziehen des Sackes gezogen wurde. Die an den Ledersäcken gebräuchliche Lochreihe diente den neolithischen Töpfern als Ziermotiv. Als solches wurden diese Löcher schon von Baron ALBERT v. NYÁRY ganz richtig erkannt.[1] Auch OSWALD MENGHIN erwähnt solche Scherben aus den Tiroler Höhlen, doch knüpft er keine Bemerkung daran.[2] Daß obige Erklärung richtig ist, geht aus dem Umstand hervor, daß es Fragmente gibt, an denen diese Löcher in parallelen Reihen vorkommen; man wollte den Ledersack, als die Löcher zerrissen waren, nicht wegwerfen, sondern bohrte unter der alten Lochreihe eine neue. Später ging die Bedeutung dieser Löcher in Vergessenheit und die Töpfer begnügten sich mit der einfachen Andeutung, indem sie um den Hals der Gefäße nur vertiefte Punkte anbrachten.

Daß die Löcher als Verziehrung zu betrachten sind, geht auch schon daraus hervor, daß unter den Lochreihen auf eine gewisse Entfernung erhabene Knoten auftreten, die zum Festhalten der Tragschnur dienten.

Als einfache, jedoch charakteristische Verziehrung dienten bei einzelnen Gefäßen auf gewisse Entfernungen geführte, tiefe Linien, die sehr charakteristisch eine Naht nachahmen. Die Oberfläche des Gefäßes stellt zwischen je zwei solcher Linien ein wahrhaftiges Band dar, das stellenweise durch schief oder rechtwinkelig angebrachte Streifen Mannigfaltigkeit erhält. Diese Art der Gefäßverzierung ist für die Neolithgefäße Ungarns charakteristisch und stimmt erstaunlich mit ähnlichen Verzierungen aus der Büdöspest und Baradlahöhle überein.

Das Aussparungsverfahren, in welchem sich die Töpfer der Büdöspest und Baradlahöhle im wahren Sinne des Wortes auszeichneten, kommt hier nur an ein-zwei Fragmenten vor. Die derartige Verzierung des einen Bruchstückes wetteifert mit den schönsten Stücken aus den erwähnten Höhlen. Diese Art der Verzierung erforderte viel Zeit, da die Oberfläche des Gefäßes mit verschieden geführten Strichen bedeckt wurde, damit die freibleibenden Partien umso schärfer in die Augen fallen. Diese freibleibenden Flächen stellen entweder Girlanden, T förmige Formen, oder andere schön geformte Streifen dar.

[1] Baron A. NYÁRY: Die Aggteleker Höhle als vorzeitlicher Friedhof. Verlag der Ungar. Akad. d. Wissensch. (ungarisch.) Figur 239 stellt ein Fragment mit einer parallelen Lochreihe als Verzierung dar.

[2] O. MENGHIN: Archäologie d. jüngeren Steinzeit Tirols; k. k. Zentralkommiss. f. Kunst u. hist. Denkmale (Jahrb. f. Altertumskunde. Herausgegeb. durch Prof. W. KUBITSCHEK. VI. Bd. H. 1—2.) Wien, 1912.

Kulturreste des Urmenschen aus der Bronzzeit.

Von Bronzgegenständen gelangten nur drei flache Knöpfe mit zwei Ohren zutage. Die Scheibe des besterhaltenen besitzt einen Durchmesser von 6·5 cm.

Die Tonindustrie der Bronzzeit wird durch zahlreiche Fragmente vertreten. Zahlreich sind die Gefäßrand-, Hänkel-, Boden- und Seitenbruchstücke aus verschiedenen Perioden der Bronzzeit. Als Verzierung der großen Gefäße dienten angeklebte, dicke, mit Eindrücken versehene Reifen. Zur Festigung des Saumes dienten häufig umlaufende leistenförmige Verdickungen, die meist mit Fingereindrücken verziert sind. Häufig sind erhabene und platte Knoten. Mancher derselben ist für die Tragschnur senkrecht durchbohrt. Für das Ende der Bronzzeit sind die eckig gebogenen Henkel charakteristisch. Den Übergang zur Hallstattperiode deuten die nach innen gebogenen, hie und da bereits gewundenen Säume. Bruchstücke von inkrustierten Gefäßen fanden sich nicht.

In die Bronzzeit gehört vermutlich auch eine aus einem trachytartigen Eruptivgestein verfertigte Steinperle. Ebenfalls hierher kann auch eine größere Tonperle gestellt werden, deren Oberfläche durch drei dreifache Kreise verziert ist.

Kulturreste des Menschen aus der Eisenzeit.

A) Die Halstatt-Periode.

Diese Zeit wird ausschließlich durch die Tonindustrie vertreten. Es gelangte aus dem schwarzen Humus eine reiche Folge von Bruchstücken großer und kleiner Gefäße zutage. Diese Scherben stellen verschiedene Teile (Mundsaum, Hals, Boden etc.) der Gefäße dar. Häufig sind auch Henkelscherben und abgebrochene Knoten. Charakteristisch sind die über den Mundsaum des Gefäßes erhabenen Henkel. Bei einem derselben ist auch ein Teil des Gefäßes erhalten, das an seiner inneren Fläche die für dieses Alter charakteristische Linienverzierung aufweist. Dies ist offenbar das Stück einer Schale. Ebenso charakteristisch sind auch die zu kleineren Schüsseln gehörigen, einwärts gebogenen, gewundenen (turbanförmigen Mundränder. Unter den ganz erhaltenen Bodenteilen finden sich häufig charakteristische Hallstattfabrikate, die an der konkaven Gestaltung der unteren Fläche zu erkennen sind. Die Verzierung ist sehr einfach und bleibt weit hinter jenen der altersgleichen Gefäße aus der Baradlahöhle zurück. Am häufigsten kommen parallele, vertiefte, horizontale Linien und an der Ausbauchung der Gefäße nach unten gerichtete

feine Rippen vor. An manchen der Scherben ist auch das durch die winkelig zusammenstoßenden Linien gebildete Muster zu beobachten. Sehr interessant ist der Scherben vom Halsteile eines größeren Gefäßes. Er stellt die untere Partie des Halses dar, wo der Übergang zur Achsel durch drei eingetiefte, parallele Ringe angedeutet wird. Über diesen ist eine eingeritzte Zeichnung zu sehen, die vermutlich einen Nadelbaum darstellen soll.

Die Farbe der Gefäße ist verschieden. Es gibt ziegelfarbene, dunkelgraue und braune Gefäße, meist sind sie jedoch schwarz. Beispiele für Grafitmalerei fanden sich nicht.

Auch mehrere Tonperlen wurden gefunden, dieselben tragen jedoch den Hallstatttypus nicht zur Schau. Allenfalls stammen sie vom Ende der Bronzzeit. Vielleicht dienten sie auch als Spinnwirtel.

B) Die La Téne-Periode.

Auch diese Zeit wird nur durch Tonindustrie vertreten u. z. nur durch sehr wenig Scherben. Eine größere Tonperle deutet vermöge ihrer Abgeflachtheit entschieden auf diese Zeit.

Zusammenfassung.

Aus den erwähnten Funden geht hervor, daß sich der Mensch in der Neolith-, Bronz- und Hallstattzeit lange in der Höhle aufhielt, dieselbe in der Latène-Zeit jedoch nur selten aufsuchte. Die Armut des gefundenen Materials spricht für die Armut dieser Höhlenbewohner, die jedoch zeitweise demnoch von einer Welle der höheren Kultur entfernterer Gebiete erreicht wurden. Anders stand die Sache im Paläolithikum, als die Bewohner der Szeletahöhle Bahnbrecher der Solutréenkultur waren, die sie auf eine sehr hohe Stufe brachten.

INHALT.

GESCHICHTLICHER TEIL.

GEOLOGISCHER TEIL.

ARCHÄOLOGISCHER TEIL.

Tafel XIII.

GRUNDRISS DER SZELETAHÖHLE.

N.

Masstab:
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m.

Unberührt gebliebener Teil.
Bis in eine Tiefe von 0·5 m abgegrabener Teil.
« « « « « 1·0 « « «
« « « « « 2·0 « « «
« « « « « 3·0 « « «
« « « « « 3·5 « « «
« « « « « 4·5 « « «
« « « « « 5·5 « « «
« « « « « 6·5 « « «
« « « « « 10·5 « « «
Bis auf den Grund ausgegrabene Teile.

A = Eingang der Höhle.
B = Vorhalle der Höhle.
C = Der vordere Teil des Hauptganges.
D = Der rückwärtige Teil des Hauptganges.
E = Der vordere Teil des Seitenganges.
F = Der rückwärtige Teil des Seitenganges.
G = Tropfsteinhöhle.
A, B, C, = Ecken der Vierecke.
1, 2, 3... = Zahlen der Vierecke.
(x) = Gestörte Teile (Gruben).
= Kalkfelsen.
I¹ = 1. Steinhalde.
I² = 2. Steinhalde.
II = Untere Halde.
III = Obere Halde.

S.

I² I¹

II II III

Tafel XIV.

LÄNGSSCHNITT DER SZELETAHÖHLE.

0 1 2 3 4 5 m

Masstab

Bachablagerung.	Dunkelbrauner Höhlenlehm.	Braune Schuttschichten.	Hellbrauner Höhlenlehm.	Dunkelgrauer Höhlenlehm.	Hellgrauer Höhlenlehm.
Rotbrauner Höhlenlehm.	Sekundäre Grubenausfüllung.	Pleistozäne Feuerstellen.	Rezente Feuerstellen.	Alluvium (Humus u. Guano).	Auf die Halde geworfenes Material.

PROFILE DURCH DIE SZELETAHÖHLE.

(I–V.)

I = Längschnitt durch den Eingang, die Vorhalle und den Hauptgang, die Punkte *A, B, C* . . . schneidend.

II = Querschnitt durch die Vorhalle, die Punkte ¹*B, B, B*¹ . . . schneidend.

III = Querschnitt durch den vorderen Teil des Hauptganges, die Punkte ¹*C, C, C*¹ . . . schneidend.

IV = Querschnitt durch den rückwärtigen Teil des Hauptganges, die Punkte ¹*A, A, A*¹ . . . schneidend.

V = Querschnitt durch den rückwärtigen Teil des Hauptganges, die Punkte ¹*G, G, G*¹ . . . schneidend.

Zeichenerklärung:

1 = Bachablagerung.
2 = Dunkelbrauner Höhlenlehm.
2/*a* = Untere braune Schuttschichte.
2/*b* = Obere braune Schuttschichte.
3 = Hellbrauner Höhlenlehm.
3/*a* = Schichte mit Feuerstellen beim Eingang.
3/*b* = Untere Schichte der Vorhalle mit Feuerstellen.
4 = Dunkelgrauer Höhlenlehm.
5 = Rotbrauner Höhlenlehm.
6 = Hellgrauer Höhlenlehm.
6/*a* = Gelber Lehm beim Eingang.
*S*¹ = Schichte mit Feuerstellen im Hauptgang.
S = Kleinere Schichten mit Feuerstellen.
7 = Schwarzer Humus.
8 = Kalktuffschichte.
9 = Fledermausguano.
*X*¹, *X*² = Gestörte Schichten (Gruben).
*Z*¹, *Z*² = Aus den Gruben geworfenes Material.
v = Grosse Kalkblöcke.
g = Untere Halde.

Zeichenerklärung:

A = Eingang der Höhle.
B = Vorhalle der Höhle.
A, B, C = Ecken der Vierecke.
C = Vorderer Teil des Hauptganges.
D = Rückwärtiger Teil des Hauptganges.
I, II, III = Zahlen der Schichten.

Tafel XVI.

PROFILE DER SZELETAHÖHLE.

(VI—XI.)

B = Vorhalle der Höhle.
C = Vorderer Teil des Hauptganges.
A, B, C = Ecken der Vierecke.
E = Vorderer Teil der Seitenhöhle.
F = Rückwärtiger Teil der Seitenhöhle.
I, II, III = Zahlen der Schichten.

Zeichenerklärung:

VI = Längsschnitt durch die Vorhalle und die Seitenhöhle, die Punkte ^1G, G, G^1 . . . A, B, C . . . schneidend.

VII = Schnitt durch den östlichen Teil der Vorhalle, die Punkte B^4, C^4, D^4 . . . schneidend.

VIII = Schnitt durch den westlichen Teil der Vorhalle, die Punkte ^2B, ^2C, ^2D . . . schneidend.

IX = Querschnitt durch den vorderen Teil der Seitenhöhle, die Punkte ^1D, D, D^1 . . . schneidend.

X = Querschnitt durch den rückwärtigen Teil der Seitenhöhle, die Punkte ^1B, B, B^1 . . . schneidend.

XI = Querschnitt durch den rückwärtigen Teil der Seitenhöhle, die Punkte ^1D, D, D^1 . . . schneidend.

VI. VII. VIII. IX. X. XI.

Zeichenerklärung:

2 = Dunkelbrauner Höhlenlehm.
3 = Hellbrauner Höhlenlehm.
3/e = Obere Schichte mit Feuerstellen in der Vorhalle.
4 = Dunkelgrauer Höhlenlehm.
5 = Rotbrauner Höhlenlehm.
6 = Hellgrauer Höhlenlehm.
6/b = Hellgelber Lehm der Nebenhöhle.
S^2 = Schichte mit Feuerstellen in der Nebenhöhle.
7 = Schwarzer Humus.
8 = Fledermausguano.
X^2, X^6 = Gestörte Teile (Gruben).
Z^1, Z^2 = Aus der Grube geworfenes Material.

TAFEL XVII.

1. Lorbeerblattspitze von äusserst regelmässiger Gestalt. Beschrieben unter der Zahl 91 auf Seite 280.

2. Mittelgrosse, feine, regelmässig geformte Lorbeerblattspitze mit zugespitzter Basis. Beschrieben unter der Zahl 73 auf Seite 275.

3. Mittelgrosse, breite, regelmässige Lorbeerblattspitze mit zugespitzter Basis. Beschrieben unter der Zahl 72 auf Seite 274.

4. Klingenförmiger, rechtseitiger Eckstichel. Beschrieben unter der Zahl 121 auf Seite 292.

5. Langgezogener nukleusförmiger Obsidiankratzer. Beschrieben unter der Zahl 128 auf Seite 293.

6. Kleine Klinge mit rechtseitiger Bohrerspitze. Beschrieben unter der Zahl 49 auf Seite 268.

Sämtliche Exemplare befinden sich in der Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XVII. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XVII.

6.

4.

5.

93

2.

1.

3.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL XVIII.

1. Mittelgrosse, feine, reguläre Lorbeerblattspitze. Breite Form. Beschrieben unter der Zahl 89 auf Seite 279.

2. Mittelgrosse, feine, reguläre Lorbeerblattspitze. Beschrieben unter der Zahl 83 auf Seite 278.

3. Mittelgrosse, feine, reguläre Lorbeerblattspitze. Beschrieben unter der Zahl 86 auf Seite 279.

4. Mittelgrosse, schmale Klingenspitze. Beschrieben unter der Zahl 106 auf Seite 286.

5. Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze; langschmale Form. Beschrieben unter der Zahl 27 auf Seite 261.

6. Kleine, grobe reguläre Lorbeerblattspitze; langschmale Form. Beschrieben unter der Zahl 28 auf Seite 261.

Sämtliche Exemplare befinden sich in der Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XVIII. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XVIII.

4.

2.

3.

5.

1.

6.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL XIX.

1. Größere, feine reguläre Lorbeerblattspitze. Beschrieben unter der Zahl 74 auf Seite 275.

2. Feine reguläre Lorbeerblattspitze; kleinste Form. Beschrieben unter der Zahl 76 auf Seite 276.

3. Feine reguläre Lorbeerblattspitze; kleinste Form. Beschrieben unter der Zahl 75 auf Seite 276.

4. Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze; kurzbreite Form. Beschrieben unter der Zahl 23 auf Seite 260.

5. Kleine, grobe, reguläre Lorbeerblattspitze, kurze, dicke Form. Beschrieben unter der Zahl 24 auf Seite 260.

6. Kleine, dünne, irreguläre Lorbeerblattspitze. Beschrieben unter der Zahl 18 auf Seite 258.

7. Kleine, dünne, irreguläre Lorbeerblattspitze. Beschrieben unter der Zahl 20 auf Seite 259.

Sämtliche Exemplare befinden sich in der Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XIX. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XIX.

6. 8. 7.

2. 3.

4. 1. 5.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL XX.

1. Kleinere Lorbeerblattspitze; ovale Form. Beschrieben unter der Zahl 77 auf Seite 276.

2. Äußerst reguläre Lorbeerblattspitze. Beschrieben unter der Zahl 90 auf Seite 280.

3. Mittelgroße, leicht gebogene, dünne Klingenspitze. Beschrieben unter der Zahl 108 auf Seite 287.

4. Mittelgroße, gerade Klinge mit scharfen Rändern. Beschrieben unter der Zahl 96 auf Seite 282.

5. Langschmale grobe, irreguläre Lorbeerblattspitze. Beschrieben unter der Zahl 14 auf Seite 257.

6. Große, massive Klinge mit grober Randretusche. Beschrieben unter der Zahl 47 auf Seite 267.

Sämtliche Exemplare befinden sich in der Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XX. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XX.

3.

4.

1.

5.

2.

6.

Divald és Monostory Budapest.

5.

DIE TITHONBILDUNGEN IM KROATISCHEN ADRIAGEBIET UND IHRE FAUNA.

VON

Dr. VIKTOR VOGL.

MIT DER TAFEL XXI UND 8 FIGUREN IM TEXT.

Juni 1916.

Vorliegende Arbeit ist ein Glied jener paläontologisch-stratigraphischen Serie, welche im Jahre 1910 durch die Studie über die eozänen Schichten des Vinodol und ihre Fauna eingeleitet wurde, und die in ihrer Gesamtheit als eine Vorarbeit zu der projektierten Karstmonographie zu betrachten ist. Die Kartierung, nach deren Abschluß wir an die Verfassung dieser Monographie schreiten können, ist eine Arbeit langer Jahre, und die Winter zwischen den der Kartierung gewidmeten Sommermonaten können für die Monographie am nutzbringendsten durch Bearbeitung der Fauna der einzelnen Formationen verwertet werden. Einerseits wird dadurch die Fertigstellung der Monographie erleichtert, die sofortige Herausgabe der einzelnen faunistischen-stratigraphischen Studien aber ermöglicht andererseits die Verwendung der gewonnenen Resultate bei der Erforschung benachbarter, ja auch weiter abgelegener Gebiete.

Die Studie über die Tithonbildungen ist die dritte in der Reihe. Wie die Arbeit über die Paläodyasfauna von Mrzla-Vodica, so umfaßt auch diese nicht alle altersgleichen Bildungen des g a n z e n Gebirges, indem Tithonbildungen höchstwahrscheinlich auch im Nordflügel des Gebirges, in der südlichen Umgebung von Ogulin vorkommen, uns jedoch bisher nicht bekannt wurden und daher in vorliegender Arbeit nicht berücksichtigt werden konnten. Vielleicht hätte ich etwas besseres, jedenfalls aber etwas einheitlicheres bieten können, wenn ich mich mit dem Tithon des ganzen Gebirges befaßt hätte; mit dem Tithon der Südalpen, der Dinarischen Ketten hängt jedoch eine solche Fülle von interessanten Fragen zusammen, dass ich mit der Publikation d'eser Zeilen nicht länger warten wollte, umso weniger, als etwaige weitere Tithonvorkommnisse in unserem Gebirge (in der weiteren Umgebung von Ogulin) im Laufe der Kartierungsarbeiten erst in späterer Zukunft an die Reihe kommen können.

Wie die Sachen nun stehen, will ich mich im folgenden mit jenen Tithonbildungen befassen, die an den südlichen, meerwärts gekehrten Lehnen des Gebirges dem die höchsten Züge des Hinterlandes aufbauenden Lias-Doggerkalke aufgelagert sind, und denen sich südwärts in diskordanter Lagerung der tiefere Breccienkalk der Karstkreide anschließt.

Diese hangende Kreidebreccie ist eines der verkarstetsten Gesteine

unseres Gebietes. Sie baut die zweite Stufe der nördlichen Umrandung des Quarneros auf, jene Stufe, die aus dem mit eozänen Mergeln ausgefüllten Längstale in einer steilen Wand aufragt, und die entschieden einen der trostlosesten Striche des hiesigen Karstes darstellt. Eine wesentlich ebenso unruhige Felsenlandschaft stellt auch das Liegende des Tithonkalkes, der dunkle Lias-Doggerkalk dar, und das Bild wird nur dadurch gemildert, daß dieses Gestein bereits weniger kahl ist, sondern in der Regel weit ausgedehnte Nadelwaldungen trägt. Jedoch auch aus diesen dunklen Nadelwaldungen blinken die blendend weiß verwitternden Felsformationen des Lias-Doggerkalkes nur gar zu häufig hervor.

Das Tithon unterscheidet sich sowohl von dem Liegenden, als auch von dem Hangenden schon auf weite Entfernungen kenntlich dadurch, daß es stets sanftere Szenerien, als die Kreidebreccie oder der Lias-Doggerkalk bildet. Die ruhigen Formen der Tithonlandschaft, ihre mit Gras und Strauchwerk bewachsenen Flächen mit den nur hie und da ganz bescheiden emportauchenden abgerundeten grau verwitternden Felsen stehen in scharfem Gegensatz sowohl zu der kahlen Felswüstenei des Hangenden, als auch zu den mit Urwald bedeckten Felsformationen des Lias-Doggerkalkes.

Daher kommt es, daß die Kartierung der Tithonbildungen hier eine der leichtesten Arbeiten des im Karste wirkenden Geologen ist, indem die Grenzlinien schon aus bedeutender Entfernung, etwa von einem geeigneten Aussichtspunkte mit sehr befriedigender Genauigkeit verfolgt werden können.

Worauf die große Abweichung in den Verwitterungsformen dieser Gesteine zurückzuführen ist, das konnte ich bisher nicht ermitteln. Ein petrographischer Unterschied kann wohl kaum in Rede kommen, da in seiner Hauptmasse auch das Tithon aus Kalksteinen besteht, ganz ebenso, wie sein Hangendes und Liegendes, und Dolomite im Verhältnis zu den Kalksteinen nur eine ziemlich untergeordnete Rolle spielen. Oft schreitet man auf beträchtlichen Strecken auf reinem Kalkstein dahin, wo jedwede Dolomitzwischenlagerung fehlt, und doch hat man das für die hiesigen Tithonbildungen charakteristische Landschaftbild vor sich. Vielleicht ist die Verschiedenheit der Verwitterungsformen von Lias-Doggerkalk, Tithonkalk und Breccienkalk auf Unterschiede in der Struktur zurückzuführen, die mit freiem Auge nicht wahrnehmbar sind.

Der Tithonkalk ist auffallend heller gefärbt, als der Lias-Doggerkalk, und etwas lichter als die Kreidebreccie. Er ist hell- zuweilen bläulichgrau, ein andermal wieder drappfarben, von ziemlich homogener Struktur, nur sporadisch mit weißen oder farblosen Kalzitadern durchsetzt. An seinen Verwitterungsflächen ist er kaum anders gefärbt, namentlich aber weder

wesentlich lichter noch dünkler als innen, worin er sich von dem Lias-Doggerkalke unterscheidet, dessen Verwitterungsflächen, — obwohl das Gestein in frischem Zustande sehr dunkel, mitunter fast schwarz ist — sozusagen ganz weiß sind. Um den Grund dieses verschiedenen Verhaltens bei der Verwitterung zu ermitteln, machte ich mit beiden Gesteinen eine Probe. Ein Glühversuch zeigte, daß das Liasgestein vollkommen eisenfrei ist, daß seine Farbe ausschließlich von Bitumina herrührt; im Tithonkalke zeigten sich nach dem Ausglühen auch Eiseninfiltrationen, jedoch in so minimaler Menge, daß dem Eisen auch bei der Färbung dieses Gesteines keine wesentliche Rolle zugeschrieben werden kann, sondern der Hauptfärbestoff auch in diesem Falle Bitumen ist. Der Unterschied in der Färbung der Verwitterungskruste läßt sich also nur mit der Annahme erklären, das Bitumen des Tithonkalkes sei eine beständigere Verbindung, als jenes des Liaskalkes.

In den Tithonkalk eingelagert kommt stellenweise häufig und mitunter in größerer Mächtigkeit Dolomit vor. Dies ist zumeist ein weißes, zuckerkörniges Gestein, welches dem zwischen die jüngeren Kreidekalke des Karstes eingelagerten Dolomit sehr ähnlich ist, sich jedoch von diesem darin unterscheidet, daß es fast immer Fossilien, zumindest Spuren, öfters Korallen führt, während der erwähnte Kreidedolomit nach unseren bisherigen Kenntnissen vollkommen fossilleer ist.

Das Tithon tritt auf unserem Gebiete in Form eines langen, zusammenhängenden Streifens auf, der in NNW—SSE-licher Richtung aus Krain herüberstreicht, SW-lich von der Masse des Risnjak eine NW—SE-lich Richtung annimmt und in dieser Richtung zwischen Novi und Zengg die Küste erreicht.

Die Schichten fallen, konkordant mit dem liegenden Liasbildungen gegen SSW, bezw. nach der Veränderung der Streichrichtung gegen SW (16—17, bezw. 14—15^h) ein. Der Einfallwinkel ist ziemlich steil, selten beträgt er 30°, zumeist 40°, hie und da jedoch bis 50 60°. Der Tithonzug ist in der Regel 1800—2000 m breit, erst östlich vom Ličke-polje verbreitert er sich plötzlich auf 3—4 km, in welcher Breite er bis an das Meeresufer zwischen Novi und Zengg streicht.

Wenn man aus diesen Daten die Mächtigkeit der Tithonbildungen berechnen will, so erhält man eine sehr ansehnliche Zahl. Westlich vom Polje von Lič ergab sich aus einer Breite von 1800—2000 m und einem Einfallswinkel von durchschnittlich 40° eine Mächtigkeit von ungefähr 900 m, östlich vom Polje aber nahezu das Doppelte dieser Zahl. Dies ist eine Mächtigkeit, die kaum wahrscheinlich ist, zur Erklärung derselben müssen unbedingt Schichtenwiederholungen an Längsbrüchen hinzugezogen werden. Doch konnte ich Spuren solcher Schichtenwiederholungen westlich

vom Ličkopolje nirgends nachweisen, was umso eigentümlicher ist, als ich gelegentlich meiner Begehungen innerhalb der Tithonbildungen eine gewisse Schichtenfolge feststellen konnte, die den Nachweis von Wiederholungen beträchtlich erleichtern würde.

Westlich vom Polje finden sich bereits deutlichere Anzeichen von Wiederholungen. Die im Westen nachgewiesene Schichtenreihe ist zwar mit einigen unwesentlichen Abänderungen auch hier giltig, doch sind die Verhältnisse nicht so klar, und etwa in der Mitte des Komplexes ist entschieden eine Wiederholung der Schichten zu beobachten. Übrigens erscheinen in beigefügter Tabelle einige Profile zusammengestellt: eines stammt aus dem Gebiete östlich vom Polje, die zwei anderen beobachtete ich westlich von demselben. Daß die Schichtenfolge der beiden Gebiete in ihren wesentlichsten Punkten mit einander übereinstimmt, das zeigt sich auf den ersten Blick. Sowohl östlich, als auch westlich vom Polje beginnt die Schichtenreihe zu unterst mit einer Breccie, über welcher ein verhältnismäßig dunkler, aus Echinodermendetritus bestehender Kalk folgt. Diese beiden Bildungen sind allenthalben sehr wenig mächtig. Weiter oben ist nun die Schichtenfolge im Osten und Westen verschieden. Westlich vom Polje folgt über dem dunklen Kalk mit Crinoidenstielgliedern und Cidarisstacheln ein sehr wenig mächtiger Dolomit, während sich im Osten zwischen den dunklen Kalk und den Dolomit, ein ziemlich mächtiger Korallenkalk einkeilt, der hie und da auch Diceratenbänke enthält, und von welchem ich westlich des Poljes nicht einmal Spuren antraf. Erst hierauf folgt der Dolomit, der hier mächtiger ist, als im Westen. Über dem Dolomit fand ich abermals Korallenkalk, an dessen Stelle in der Gegend der Viševica Gastropodenkalk tritt. An der Südlehne der Viševica gelangt man gegen das Unterkunftshaus Ravno zu alsbald wieder auf Dolomit, welcher diesmal stellenweise ziemlich mächtig ist (Verwerfungen?). Hierauf folgt in ansehnlicher Mächtigkeit Bivalvenkalk, in dessen untere Partie sich große Crinoidenstielglieder führender hellgrauer Kalk einkeilt. Der hellgraue Bivalvenkalk des Zagradski-vrh ist im Hangenden des Dolomites an mehreren Punkten auch westlich des Ličko-polje anzutreffen, doch ist seine Mächtigkeit dort allenthalben sehr gering. Er wird dort zum größten Teil durch drappfarbenen, sehr selten korallenführenden Kalk und darüber durch bläulichgrauen Ellipsactinienkalk vertreten, den ich bisher östlich des Poljes nicht einmal in Spuren beobachten konnte.

Östlich vom Lič-ko-polje	Westlich vom Ličko-polje	
Profil Lukovo-Javorje	Zwischen Lič-Zlobin	Profil Meja-Jelenje
Kreide-Breccie	Kreide-Breccie	Kreide-Breccie
	Hell blaugrauer Ellipsactinienkalk	Hell blaugrauer Ellipsactinienkalk
	Hell drappfarbener Kalk	Hell drappfarbener Kalk
Hellgrauer Bivalvenkalk	Hellgrauer Bivalvenkalk	
Dolomit	Dolomit	Dolomit
Korallenkalk		
Dolomit		
Korallenkalk		
Crinoidenkalk	Crinoidenkalk	Crinoidenkalk
Breccie	Breccie	Breccie
Dunkler Kalk (Lias-Dogger)	Dunkler Kalk (Lias-Dogger)	Dunkler Kalk (Lias-Dogger)

Aus obigem erhellt, daß die Tithonserie der beiden Gegenden von Einzelheiten abgesehen ziemlich gut übereinstimmt, zugleich zeigt sich aber auch, daß der Tithonstreifen seine große Breite östlich des Poljes zum guten Teil der zweimaligen Wiederholung eines Teiles der Schichtenfolge, sowie dem Umstande verdankt, daß die Mächtigkeit einzelner Glieder der Reihe hier bemerkbar anwächst; in beiden Fällen kann mit Recht an Verwerfungen gedacht werden, obzwar die Erscheinung unleugbar auch andere Ursachen haben kann; Wiederholungen einzelner Fazies, die Veränderung der Mächtigkeit gewisser Schichten schon auf kurze Distanzen ist ja bei solchen litoralen Riffbildungen durchaus nichts ungewohntes.

Was nunmehr das gegenseitige Verhältnis der im obigen besprochenen Bildungen betrifft, so soll dies an der Hand der darin enthaltenen Faunen behandelt werden. Das Tithon ist hier im großen ganzen sehr fossilreich. An erster Stelle steht in dieser Beziehung der am Ostrande des Poljes von Lič auftretende, rein koralligene Kalk. Die Korallen sind ziemlich gut erhaltene Anwitterungen an den Flächen des Gesteines, doch war ihr Zustand immer noch nicht so tadellos, daß ich mich hätte an ihre Bearbeitung heranwagen können; und da einige Spezialisten, denen ich das Material zum Studium anbot, dasselbe bisher aus verschiedenen Gründen ablehnten, sind diese Korallen leider bis an den heutigen Tag unbearbeitet geblieben.

Eben so reich an organischen Resten ist auch der Ellipsactinienkalk der Umgebung von Zlobin, südwestlich Fužine, nur sind die darin vorkom-

menden Hydrozoen noch viel ungünstiger erhalten und auch ihre ärmliche Begleitfauna in keinem sonderlich gutem Zustande.

Viel bessere Fossilien führte der Bivalvenkalk des Zagradski vrh und der Gastropodenkalk der Viševica. Hier sind nicht selten auch Fossilien mit erhaltenen Schalenpartien zu finden. Leider ist die Fossilführung hier im Verhältnis zu den Kalken von Zlobin und vomRande des Polje viel spärlicher.

Der Zeit unserer Sammeltätigkeit gedenkend erinnere ich mich ebenso, wie auch mein Gefährte an den Sammelexkursionen: Dr. Th. Kormos mit Dankbarkeit an jene liebenswürdige, herzliche Gastfreundschaft, mit welcher uns Herr Bezirksförster Alphons Kauders in Cirkvenica in seinem Unterkunftshause Ravno empfing, so oft wir die Fundorte auf der Viševica und am Zagradski-vrh besuchten. Unsere an diesen beiden Punkten gesammelten Faunen sind nicht an letzter Stelle auch sein Verdienst, da wir in jenen ungastlichen Distrikten mehrere Wegstunden von den nächsten Ortschaften entfernt, dem Sammeln von Fossilien keinesfalls hätten so viel Zeit widmen können, wenn uns nicht jedesmal Einlaß in das freundliche Unterkunftshaus gewährt worden wäre.

*

Vereinzelte Fossilspuren sind in den Tithonkalken und Dolomiten des begangenen Gebietes fast überall anzutreffen. Größere und besser erhaltene Faunen fanden sich jedoch — wie erwähnt — bloß an vier Punkten. An erster Stelle ist als reichster Fundort der Zagradski-rvh südöstlich vom Ličko-polje, am Nordrand des Blattes Veglia-Novi zu nennen; dieser über 1000 m abs. hohe, schön geformte Berg erhebt sich am Südrande des Plateaus von Ravno und besteht durchwegs aus Tithonkalk. Seine gegen SW geneigten Schichten liefern an den dem Plateau zugekehrten Lehnen an den meisten Punkten ziemlich reichlich Fossilien, einzelne Schichten sind besonders an Crinoidenstielgliedern reich, weiter oben wieder folgen Lagen, in denen Mollusken, namentlich Bivalven zu finden sind. Die hier gesammelte Fauna besteht aus folgenden Arten:

Apiocrinus sp.
Terebratula cfr. *himaerensis* Gemm.
« sp. ind.
Rhynchonella sp. ind.
Ostrea (Alectryonia) cfr. *hastellata* Quenst.
« « aff. *gregaria* Sow.
Spondylus sp.
Pecten tithonius Gemm. et di Blasi
« *poecilographus* Gemm et di Blasi
« *moravicus* Remeš

Pecten nebrodensis Gemm et di Blasi
« *erctensis* Gemm et di Blasi
« *acrorysus* Gemm. et di Blasi
« aff. *fraudator* Böhm.
« sp. ind.
Lima cfr. *Baylei*
Unicardium sp?
Corbis sp?
Diceras sp. ind.
Nerinea (Itieria) sp. ind.
« *(Ptygmatis)* sp. ind.
Natica sp. ind.
Cerithium (Brachytrema) cfr. *tithonicum* Gemm.
Oppelia cfr. *succedens* Opp. sp.

Eine von dieser Fauna durchaus abweichende Tiergesellschaft sammelten wir auf der 1429 m hohen Viševica nicht weit nördlich vom Zagradski-vrh. Einige Meter unter dem Gipfel fanden sich in einem einzigen anstehenden Gesteinsblock folgende Arten:

Pseudodiadema sp. ind.
Ostrea sp. ind.
Arca sp. ind.
Pleurotomaria Davincii Gemm.
Nerinea (Itieria) Staszyczi Zeuschn.
« *(Ptygmatis) pseudo-bruntrutana* Gemm.
Sequania Diblasii Gemm. sp.
Cerithium nodosostriatum Peters sp.
« *binodum* Buv. sp.
« *Kaudersi* n. sp.
« cfr. *Zitteli* Gemm.
« cfr. *Sismondae* Gemm.
Actaeonina sp.
Natica sp.

Viel ärmer an Resten höher organisierter Tiere sind die Faunen der beiden anderen Fundstätten. Der eine dieser Fundorte befindet sich bei der Ortschaft Zlobin, bei der Kapelle an der Straße nach Plase, der andere aber erstreckt sich auf den Südostrand des Ličko-polje, auf die Umgebung der Kunststraße, die zu der Forsthütte auf dem Bitoraj führt. An ersterem Punkte kommt Ellipsactinienkalk vor, in welchem sich außer Ellipsactinien folgende Fossilien fanden:

Apiocrinus sp. ind.
Cidaris marginata GOLDF.
Diplocidaris sp. ind.
Terebratula moravica GLOCK.
Rhynchonella sp.
Pecten poecilographus GEMM. et DI BLASI

Am Ostrande des Ličko-polje hingegen tritt Korallenkalk auf, welcher außer Korallen nur Diceratenfragmente lieferte.

Zwischen den Faunen der vier Fundorte gibt sich also schon auf den ersten Blick ein ziemlich scharfer Unterschied zu erkennen. Während nämlich in der Fauna des Zagradski-vrh — die am artenreichsten unter allen ist — Bivalven vorherrschen, treten auf der Viševica überwiegend Gastropoden auf, wobei die Bivalven sehr in den Hintergrund treten. Wieder ganz abweichend ist die Zusammensetzung der Fauna des Ellipsactinienkalkes von Zlobin; hier treten neben den Ellipsactinien in erster Reihe Echinodermen, dann Brachiopoden, und schließlich ganz spärlich auch Bivalven auf. Die Fauna des Fundortes im Ličkopolje ist die eines Korallenriffes, Reste höher organisierter Tiere sind von dort kaum zutage gelangt, außer dickschaligen, riffbewohnenden Diceraten gar nichts.

Die Abweichung zwischen den verschiedenen Faunen gibt sich aus folgender perzentueller Zusammenstellung deutlich zu erkennen:

		Hydrozoa	Corallia	Echinodermita	Brachiopoda	Lamellibranchiata	Cephalopoda	Gastropoda
Zagradski-vrh ...	—	—	—	4	10	65	17	4
Viševica	—	—	—	8	—	14	78	—
Zlobin...........	60	—	20	14	6	—	—	—
Ličko-polje	—	90	—	—	10	—	—	—

Noch vielsagender wäre diese Tabelle, wenn auch die Häufigkeit der einzelnen Arten hätte berücksichtigt werden können, wie dies nur bei der Fauna von Zlobin und vom Ličko-polje geschah; in diesem Falle würde man bei der Zagradski-Fauna für die Muscheln, bei der Viševica-Fauna aber für die Schnecken noch viel höhere Zahlen erhalten. Am Zagradski-vrh stehen nämlich die Lamellibranchiaten nicht nur der Artenzahl nach an erster Stelle, sondern einzelne Arten zeichnen sich durch sozusagen massenhaftes Auftreten aus. Als solche ist die kleine, unter dem Namen *Pecten* cfr. *fraudator* BÖHM angeführte Form, sodann *Pecten poecilographus* GEMM. et DI BLASI, sowie die Ostreen zu nennen. Auf der Viševica zeichnen sich in erster Reihe die Natica-Fragmente durch ihre große Häufigkeit aus, ihnen folgen in zweiter Reihe die Formen von Cerithienhabitus — unter

diesen als häufigste *Sequania Diblasii* Gemm. sp. — während die übrigen Arten, Schnecken sowohl wie Muscheln, nur durch ein-zwei Exemplare vertreten sind.

Der Unterschied zwischen den vier Faunen gibt sich noch auffälliger in dem Umstand zu erkennen, daß es kaum eine einzige Art gibt, die an mehr als einem Fundorte auftritt; lediglich *Pecten poecilographus* Gemm. et di Blasi kam außer vom Zagradski-vrh auch bei Zlobin in einem ganz sicher bestimmten Exemplare zutage. Möglich ist es außerdem, daß es auch unter den vom Zagradski-vrh und von Zlobin angeführten *Apiocrinus*-Stielgliedern an beiden Fundorten artlich idente Exemplare geben wird.

Wenn man die genau bestimmten Arten unserer Fundorte betrachtet, so wird man finden, daß dies durchwegs Formen sind, die entweder aus den Stramberger oder aus den sizilianischen Tithonschichten, oder aber aus beiden bekannt sind. Unter den in Betracht kommenden 22 Arten gibt es nämlich 17 solche, die ganz bestimmt im oberen Tithon von Stramberg auftreten, während das Niveau einer weiteren Art — *Oppelia* cfr. *succedens* Opp. sp. — im mährischen Tithon ungewiß ist. In Sizilien kommen von den 22 Arten 16 vor, darunter 10 solche, die auch in den Schichten von Stramberg auftreten.

In der Tithonfauna Kroatiens ist also eine intensive Vermengung von Stramberger Obertithonformen mit Arten aus dem unteren Tithon Siziliens wahrzunehmen. Diese Tatsache wirft neuerlich Licht auf jene Schwierigkeiten, die bei der Trennung von Ober- und Untertithon bestehen, und die sich in der einschlägigen Literatur schon seit langer Zeit bemerkbar machen. Als Oppel [1] 1865 auf Grund des Studiums der Stramberger Fauna die Tithonstufe aufstellte, betrachtete er dieselbe als einheitlich. Jedoch schon zwei Jahre später unterschied Mojsisovics [2] innerhalb der Stramberger Schichten mehrere Fazies, um das Tithon Mährens alsbald [3] in drei Zonen zu gliedern.

Zittel [4] schwankte 1868 noch; er betrachtete die Schichten von Stramberg zwar als ein einheitliches Ganzes, doch stellte er ihnen schon damals die Cephalopodenschichten von Rogoznik gegenüber, als eine Bildung, die vielleicht jünger, wahrscheinlich jedoch älter als die Kalke von Stramberg ist. Seine Ansichten festigten sich erst später beim Studium der cephalopodenführenden Tithonbildungen der Südalpen und Appenninen; damals führte er erst jene Gliederung der Tithonbildungen durch, die in ihren

[1] Die tithonische Stufe; Z. d. d. g. G. XVII. p. 543.

[2] Verh. d. k. k. g. R.-A. 1887 p. 187.

[3] Ibid. 1868. p. 127.

[4] Die Cephalopoden d. Stramberger Schichten; Paläontol. Mitteil. a. d. Museum d. bayr. Staates II. 1.

Hauptzügen auch heute noch giltig ist.[1] Diese Gliederung stellte damals die Schichten von Stramberg als oberes Tithon, den unteren Tithonschichten von Palermo, Rogoznik, Inwald, Wimmis und Mont Salève gegenüber.

In ihren Details erlitt diese Einteilung mehrfache Abänderungen. So gelangte Böhm beim Studium der Bivalven von Stramberg im Jahre 1883 zu der Überzeugung,[2] daß zumindest die Fauna von Inwald, Wimmis und Mt. Salève ebenfalls obertithonisch und mit den Schichten von Stramberg streng altersgleich ist.

Das durch Zittel festgesetzte Verhältnis zwischen den Faunen von Stramberg und Sizilien wurde jedoch bis auf den heutigen Tag nicht ernstlich angetastet. Wohl ist es wahr, daß Remeš im Jahre 1899 die Frage aufwarf, ob der Unterschied zwischen unterem und oberem Tithon nicht als fazielle Abweichung zu betrachten sei, die Bildungen von Sizilien ließ jedoch auch er außer Acht, und bezog seine obige Vermutung vornehmlich nur auf das alpine und mährische Tithon.

Schließlich zog Blaschke im Jahre 1911 auch diese Frage in Erwägung.[4] Nach ihm muß die oberste «fauna promiscua» von Sizilien gegenüber den dortigen Gastropoden- und Korallen-, bezw. Cephalopodenfaunen in das obere Tithon gestellt und mit den Stramberger Schichten strengstens parallelisiert werden. Wie aus der Zusammenstellung von di Stefano[5] erhellt, stimmt die «fauna promiscua» in ihren Elementen tatsächlich dermaßen mit der Fauna von Stramberg überein, daß dies keinesfalls übergangen werden kann. Wenn man jedoch vor Augen behält, daß in dieser Fauna trotz aller Ähnlichkeit untertithonische Ammoniten auftreten, so kann das höhere Alter der «fauna promiscua» in Anbetracht der stratigraphischen Bedeutung der Ammoniten auf keinen Fall ohne weiteres von der Hand gewiesen werden.

Soviel steht jedenfalls fest, daß der faunistische Unterschied zwischen oberem und unteren Tithon sehr verschwindend ist; und wenn in einer Fauna keine Ammoniten auftreten, so grenzt die Trennung der beiden Tithonstufen nahezu an die Unmöglichkeit.

Der gleiche Grund, der vollständige Mangel an Ammoniten erschwert

[1] Die Fauna d. älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. Pal. Mitteil. a. d. Museum d. bayr. Staates II. 2.

[2] Die Bivalven der Stramberger Schichten. (Paläontographia; Supplem. (II. 4.)

[3] Zur Frage der Gliederung d. Stramberger Tithons. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1899, p. 175—179.)

[4] Zur Tithonfauna v. Stramberg in Mähren (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. XXV.)

[5] Sopra altri fossili del titonio inferiore di Sicilia. (Giorn. Scienc. Nat. Vol. XVI, p. 5—8.)

die genaue Horizontierung auch in unserem Falle. Das einzige, am Zagradski-vrh gefundene Ammonitenfragment gehört zum Unglück einer Art an, deren stratigraphische Stellung nicht geklärt ist, die in Mähren aus einem umherliegenden Block zutage gelangte, von der also nicht festgestellt werden konnte, ob sie aus obertithonischen oder aus Rogozniker untertithonischen Schichten stammt?

Wenn man jedoch die oben aufgezählten Muscheln und Schnecken aus dem Tithon Kroatiens, oder vielmehr — was in Anbetracht der Verteilung dieser Tierklassen dasselbe ist — die Fauna des Zagradski-vrh und der Viševica miteinander vergleicht, so wird man einen Umstand bemerken, der einiges Licht auf die Frage der Horizontierung wirft. Während nämlich unter den 11 zu einem Vergleiche geeigneten Arten vom Zagradski-vrh 9 bei Stramberg und 6 in Sizilien vorkommen (4 sind den beiden Gebieten gemeinsam), sind unter den 9 in Betracht kommenden Arten von der Viševica 8 aus Sizilien und bloß 4 von Stramberg bekannt (3 sind gemeinsam). Dies weist darauf hin, daß die Fauna der auch der Lagerung nach höheren Zagradski-Schichten der Stramberger Obertithonfauna etwas näher steht als die Fossilien der tieferen Viševica-Schichten, die dem unteren Tithon Siziliens, namentlich dem jüngsten Gliede dieses, der Fauna promiscua näher stehen.

Der faunistische Unterschied zwischen den Stramberger Schichten und der sizilianischen Fauna promiscua ist jedoch, wie bereits erwähnt ein sehr geringfügiger — namentlich wenn man nur die Muscheln und Schnecken in Betracht zieht — umso problematischer ist daher die soeben versuchte Horizontierung der kroatischen Tithonschichten, zumal es sich um wenig ausgebeutete Fundorte handelt, an denen weitere Aufsammlungen noch leicht Material zutage bringen können, das die obigen Behauptungen mehr oder weniger modifizieren könnte. Da jedoch die gewonnenen Resultate: die Verwandtschaft der Zagradski-Fauna zu den Stramberger Schichten und die nahen Beziehungen der Viševica-Fauna mit dem sizilianischen Tithon in gutem Einklang mit der Lagerung sind, wollte ich sie nicht unerwähnt lassen.

Was die beiden anderen Fundorte betrifft, so kann von einer Horizontierung derselben auf faunistischer Grundlage heute noch weniger gesprochen werden. Die Hauptmasse dieser Faunen ist heute noch nicht bearbeitet, deshalb können sie nur auf Grund der Lagerungsverhältnisse in einen gewissen Zusammenhang mit den Faunen des Zagradski-vrh und der Viševica gebracht werden. Der Korallenkalk des Lićkopolje liegt etwa im gleichen Niveau wie die Schichten der Viševica, der Ellipsactinienkalk von Zlobin hingegen ist zwischen Zlobin und Plase das höchste Glied der Tithonreihe, steht also in seiner Lage den Schichten des Zagradski-vrh näher; diese

beiden letzteren Bildungen werden übrigens — wie wir sahen — auch durch gemeinsame Arten verbunden (*Apiocrinus?*, *Pecten poecilographus* Gemm. et di Blasi).

*

Obwohl die oben aufgezählten Fossilien die ersten größeren, von der Nordostküste der Adria bekannten Faunen zusammensetzen, sind Tithonbildungen von Krain südöstlich bis nach Ithaka mit größerer oder geringerer Gewißheit schon seit längerer Zeit bekannt.

Westlich, genauer nordwestlich von unserem Gebiete, beschrieb F. Kossmat Ellipsactinienkalke,[1] die im Walde von Ternowan in einem mehrfach unterbrochenen Streifen auftreten und in die unmittelbare Fortsetzung des kroatischen Tithons entfallen. Außer *Sphaeractinia diceratina* zählt Kossmat daraus auch *Diceras Luci* auf. Nördlich davon, beim Wocheiner Tunnel kommen im unmittelbaren Liegenden der Kreide Hornsteinschiefer vor, die den Lagerungsverhältnissen nach mit den Ellipsactinienkalken altersgleich sein müssen, umsomehr, als sie den im nördlichen Dalmatien, in der Umgebung von Knin typisch ausgebildeten Lemesch-Schichten petrographisch nahe stehen; diese Lemesch-Schichten aber gehören nach den Untersuchungen von M. Furlani[2] in ihrer unteren Partie zum Kimmeridge, in ihrer oberen Partie aber auf Grund von Fossilien unzweifelhaft zum Tithon, zum unteren und oberen Tithon.

Diese Lemesch-Schichten und überhaupt das Tithon sind aus dem Velebit bisher nicht bekannt geworden; hingegen treten sie im südlichen Dalmatien in einer der krainischen ähnlichen heteropischen Ausbildung auf. Hier finden sich nämlich nach G. v. Bukowski[3] rote schieferige Hornsteinkalke, in ihrer Nachbarschaft aber Ellipsactinien, also Riffkalke.

Ellipsactinienkalke kommen auch in Montenegro vor, von wo sie durch Martelli[4] beschrieben wurden. Noch weiter südlich, im nördlichen Albanien muß das Tithon, wenn es überhaupt ausgebildet ist, in jenem Hornsteinschieferkomplex gesucht werden, der von Baron Fr. Nopcsa

[1] Haidenschaft-Adelsberg; Erläut. z. geol. Karte der im Reichsrat vertret. Länder SW-Gruppe Nr. 98. Zone 22, Kol. X, p. 33—34.

[2] M. Furlani: Die Lemesch-Schichten; Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1910, p. 67.

[3] G. v. Bukowski: Üb. d. jur. u. kret. Ablagerungen v. Spizza in Süddalmatien. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1908, p. 48, ferner: Zur Geol. d. Umgeb. d. Bocche di Cattaro. Ebendorf 1913, p. 137.

[4] Martellis in Memorie della r. accad. d. Linesi. Bd. VI, 1908 erschienene Arbeit ist mir nicht bekannt, da sie mir in Budapest nicht zugänglich war.

erwähnt wurde,[1] aus welchem jedoch bisher noch keine Fossilien bekannt sind.

Einen bereits weit festeren Boden haben wir unter unseren Füßen im südlichen Albanien und in Griechenland, von wo Tithonschichten in Lemeschfazies von der albanesischen Küste gegenüber Korfu, sowie aus Ithaka bekannt sind. Renz vermochte zwar[2] hier keine solche Fauna sammeln, wie sie von M. Furlani aus den Lemesch-Schichten bei Kuin beschrieben wurde, die petrographische Ausbildung, sowie die wenigen Fossilien, die sich fanden, deuten Hand in Hand mit den Lagerungsverhältnissen entschieden auf Tithon. Renz zählt nämlich von hier Aulacomyellen und Aptychen auf, Fossilien die auch für die norddalmatinischen Lemeschschichten charakteristisch sind.

Wie hieraus ersichtlich, fügen sich die in dieser Arbeit besprochenen Tithonbildungen in jene schmale Zone ein, die von Krain mit gewissen Unterbrechungen bis Griechenland verfolgt werden kann. Das Tithon ist hier an der nordöstlichen Küste der Adria entschieden heteropisch ausgebildet, indem an die Stelle von Riffbildungen öfters auf weite Strecken hin Sedimente, die sog. Lemeschschichten treten, die jedenfalls in ruhigerem Wasser zum Absatz gelangt sind. Nach Kossmat muß auf Grund dieser Verhältnisse angenommen werden, daß sich das Meeresufer zur Tithonzeit in dieser Gegend dahinzog. Dem Strande lagerten sich Reihen von Riffen vor, in deren Schutze sich die auf tieferes, ruhigeres Wasser deutenden Lemeschbildungen absetzten.

PALÄONTOLOGISCHER ANHANG.

ECHINODERMATA.

Außer Crinoidenstielgliedern, die bei Zlobin und in größerer Anzahl in gewissen Liegendschichten des Zagradski-vrh auftreten, und zu irgend einer *Apiocrinus*-Art zu gehören scheinen, sammelten wir in den Tithonschichten des kroatischen Litorales folgende Echinodermatenreste:

[2] Fr. Baron Nopcsa: Zur Geologie v. Nordalbanien Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 56, 1906.

[3] C. Renz: Stratigr. Untersuch. im griechischen Mesozoikum u. Paläozoikum. Jahrb. d. k. k. geol. Reichanst. Bd. 60. 1910. p. 582.

Cidaris marginata Goldf.

1877. *Cidaris marginata* Cotteau: Paléontologie française, terr. jur., echin. regul. p. 179 pl. 190, Fig. 9—11, pl. 191, 192. (Mit Hinweis auf die ältere Literatur.)

1884. *Cidaris marginata.* Cotteau: Echiniden d. Stramberger Schichten. Palæontographica; Supplement II., 5. Abt., p. 19., Taf. IV. Fig. 1—2.

Fundort: Zlobin.

Eines der größeren Echinidenfragmente von Zlobin muß mit dieser sehr gut bekannten, bei Stramberg, in Württemberg und bei Kelheim, dann im oberen Corallien und Kimmeridge Frankreichs verbreiteten Art identifiziert werden.

Figur 1. *Cidaris marginata* Goldfuss von Zlobin. Natürliche Größe.

Die Übereinstimmung ist, soweit das unvollständige Exemplar den Vergleich zuläßt, vollkommen, als Unterschied könnte nur angeführt werden, daß die vier Warzenreihen der Ambulakralzone auf dem Exemplar von Zlobin annähernd gleich groß sind, während Cotteau in beiden seiner Beschreibungen von aus größeren Warzen bestehenden äußeren und aus kleineren Warzen bestehenden inneren Reihen spricht.

Diplocidaris sp.?

Fundort: Zlobin.

Das eine kleine Cidaridenfragment von Zlobin deutet mit seiner schmalen Ambulakralzone und den mit einander abwechselnden Ambulakralporen auf die Gattung Diplocidaris. Da jedoch die Genitalgegend des Exemplares nicht erhalten ist, ruht die Bestimmung auf sehr unsicherer Basis.

Auch von der Viševica gelangte das Fragment eines sehr kleinen Exemplares zutage, welches als Rest irgend einer

Pseudodiadema sp.

betrachtet werden muß. *Pseudodiadema*-Arten kommen auch im Tithon von Stramberg vor, mein Exemplar läßt sich jedoch infolge seiner ungünstigen Erhaltung mit keiner Art identifizieren.

BRACHIOPODA.

Solche kommen bei Zlobin und am Zagradski-vrh vor. Es sind meist mit dem umgebenden Gestein verwachsene Exemplare, die wenigen freien Exemplare sind fragmentar, so daß ich kein einziges sicher bestimmbares Stück besitze.

Das eine, in Figur 2 auf Tafel XXI abgebildete unvollständige Exemplar deutet auf Grund seines Stirnrandes und wie es scheint auch seiner Umrisse ehestens an die sizilianische Art

Terebratula himaerensis Gemm.

Dieses Exemplar stammt vom Zagradski-vrh.

Ein zweites kleineres, ebenfalls fragmentares Exemplar, das sich bei Zlobin fand, dürfte wegen seines langen, geraden Schnabels höchstwahrscheinlich zu

Terebratula moravica Glock.

oder zumindest zu der Verwandtschaft dieser Art gehören. Dieses Exemplar erscheint in Figur 1 auf Tafel XXI abgebildet.

Außer diesen Terebrateln besitze ich sowohl von Zlobin als auch vom Zagradski-vrh noch einige weitere Brachiopodenfragmente, zum kleineren Teil *Terebrateln,* zum größeren Teil *Rhynchonellen,* unter diesen vom Zagradski-vrh ein kleines Exemplar, das an *Rh. Minai* Gemm. erinnert.

BIVALVA.

Alectryonia sp. (aff. gregaria Sow.)

Fundort: Zagradski-vrh.

Im Gestein des Zagradski-vrh sind ziemlich häufig mehr oder weniger schlecht erhaltene Alectryonien zu finden, deren Charaktere im folgenden zusammengefaßt werden können: die Muschel ist schmal, gestreckt, in ihrer Medianlinie zieht eine schmale Furche dahin, von welcher beiderseits abgerundete Rippen gegen den unteren Rand der Schale ausgehen. Der Winkel, den die Medianfurche mit den Rippen einschließt ist sehr spitz. Bisweilen keilen sich zwischen die Rippen — auf einige Entfernung von der Medianfurche — sekundäre Rippen ein, die zwar naturgemäß kürzer sind, als die Rippen erster Ordnung, diesen jedoch in Bezug auf Stärke ganz gleich kommen. Auf einem meiner Exemplare (Figur 2) rei-

chen sie über den Schalenrand hinaus und bilden dicke, stumpf endende Dornen.

Eine Ostree, die mit den beschriebenen Exemplaren vollständig übereinstimmen würde, ist mir aus dem Tithon nicht bekannt. Nahe steht meinen Exemplaren *Alectryonia gregaria* Sow., besonders jenes Exemplar dieser Art, das von REMEŠ in Figur 8*a* auf Tafel XXI abgebildet wurde.[1] Besonders die untere Partie dieses Exemplares erinnert an meine kroatischen Alectryonien. In der Stärke der Rippen stimmen beide Formen miteinander überein, in dem Verlauf der Rippen ist jedoch insofern eine Abweichung zu verzeichnen, als die Rippen bei *A. gregaria* Sow. mehr von der Medianlinie divergieren, während sie an den Exemplaren vom Zagradski-vrh fast parallel damit verlaufen.

Figur 2. *Alectryonia* aff. *gregaria* Sow. vom Zagradski-vrh. Nat. Größe.

Wenn man jedoch den Artenbegriff bei diesen Formen etwas weiter faßt, was meiner Ansicht nach durchaus nicht unberechtigt ist, so können meine Exemplare mit *A. gregaria* Sow. gut identifiziert werden.

Spondylus sp.

(Tafel XXI, Figur 3.)

1883. *Hinnites* sp. BÖHM: Bivalven d. Stramberger Schichten. p. 620, Taf. 68, Fig. 10.
1903. *Spondylus* sp. REMEŠ: Nachträge IV, p. 211. (Tafel XXI, Fig. 5.)

Ein einziges kleines fragmentares Exemplar, das mit dem von BÖHM abgebildeten zweimal so großen Exemplare, abgesehen vom Größenunterschiede vollständig übereinstimmt. Nach REMEŠ ist diese Form kein *Hinnites*, sondern auf Grund seines Schloßapparates ein echter *Spondylus*. Ich meinerseits kann mich über diese Frage nicht äußern, und muß mich mit der Feststellung begnügen, daß das kroatische Exemplare mit der erwähnten «Hinnites»-Abbildung BÖHMS sehr gut übereinstimmt.

[1] Nachträge z. Fauna v. Stramberg. IV. Über Bivalven d. Stramberger Schichten. Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients. Bd. XV.

Pecten tithonius GEMM. et DI BLASI.

(Tafel XXI, Fig. 5.)

1871. *P. tithonius* GEMMELLARO: Calc. à Terebrat. janitor di Sicilia. Pte. 3. p. 73, tav. XI, fig. 13—15.

1883. *P. tithonius* BÖHM: Bivalven d. Stramberger Schichten, p. 605. Taf. LXVII. Fig. 21—23.

1903. *P. tithonius* REMEŠ. Nachträge IV. Beiträge z. Paläont. Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. 15. p. 201.

Fundort: Zagradski-vrh.

Dieser Pecten ist eine der häufigsten Arten am Zagradski-vrh, das Material ist jedoch nicht das beste, da es sich ohne Ausnahme um Steinkerne handelt, an denen nur stellenweise Schalenreste erhalten sind. Die Hierhergehörigkeit der Exemplare steht jedoch trotzdem außer Zweifel, da die charakteristische Skulptur an den erhaltenen geringen Schalenresten mit Bestimmtheit zu erkennen ist. Da ferner auch die Umrisse der Schale gut mit *P. tithonius* übereinstimmen, kann als feststehend betrachtet werden, daß diese bei Stramberg und in Sizilien gleicherweise heimische Art auch im Tithonmeer Kroatiens lebte.

Pecten poecilographus GEMM et DI BLASI.

1871. *Pecten poecilographus* GEMMELLARO: Terebratula janitor. p. 80, tav. XII. fig. 13—16.

1883. *Pecten poecilographus* BÖHM: Bivalven d. Stramberger Schichten p. 600. Taf. LVII. Fig. 5—6.

1903. *Pecten poecilographus* REMEŠ: Nachträge IV. p. 200.

1913. *Pecten* cfr. *poecilographus* VOGL. Földtani Közlöny. Bd. XLIII. S.

Fundort: Zagradski-vrh, Zlobin.

Mehrere Fragmente von der Wirbelgegend müssen auf Grund ihrer äußeren Erscheinung, der Erhabenheit des Wirbels und der Abflachung der Partien beiderseits des Wirbels zu dieser Art gestellt werden. Das eine Ohr ist erhalten geblieben, an seiner der Schale zu gelegenen Partie sind Spuren von Zuwachslinien zu beobachten. Eine sonstige Skulptur ist an der Schale — im Gegensatz zu den bisherigen Beschreibungen der Art — nicht wahrzunehmen; dies fällt freilich nicht allzu schwer in die Wagschale, wenn man bedenkt, daß die radialen Furchen an dieser Art nur sehr schwach sind, so daß die Schale glatt aussieht und erst bei gehöriger Beleuchtung zwölf feine Radialfurchen erscheinen.

Figur 3. *Pecten poecilographus* GEMM. et DI BLASI vom Zagradski-vrh; nat. Größe.

Pecten moravicus Remeš.

1883. *Pecten* n. sp. Böhm: Bivalven der Stramberger Schichten. p. 614. Taf. 67. Fig. 36—38.

1903. *Pecten moravicus* Remeš: Nachträge IV; Beiträge z. Paläontologie Österr.-Ungarns u. d. Orients p. 203. Taf. XIX. Fig. 9*a*—*b*.

Fundort: Zagradski-vrh.

Sehr gut erhaltene Skulptursteinkerne, die in ihrer Gestalt und Skulptur sehr gut mit der oben erwähnten Art Remeš, noch mehr aber mit jenen Exemplaren übereinstimmen, die von Böhm unter dem Namen *Pecten* n. sp. beschrieben wurden. Die gestreckte, platte Schale, die Skulptur (zweiundzwanzig Rippen, von denen ein Teil zu zweit nahe aneinander gedrängt ist), all dies sind Charaktere, die die artliche Stellung der kroatischen Exemplare unzweifelhaft erscheinen läßt. Die Ohren sind nur an einem einzigen Exemplare erhalten, und auch hier nur schlecht; das eine derselben — wahrscheinlich das vordere — trägt Spuren von Radialrippen und auch Andeutungen vom Byssusausschnitt sind wahrzunehmen.

Figur 4. *Pecten moravicus* Remeš vom Zagradski-vrh. Natürliche Größe.

Pecten nebrodensis Gemm. et di Blasi.

1871. *Pecten nebrodensis* Gemmellaro: Terebr. janitor. Pte III. p. 57. tav. IX. fig. 1—3.

1881. *Pecten Brancoi* Böhm: Bivalven v. Kelheim. J. d. d. g. G. p. 72.

1881. *Pecten* ctr. *nebrodensis* Böhm: Palæontographica. Bd. 28. p. 184. Taf. XL. Fig. 6.

1883. *Pecten* cfr. *nebrodensis* Böhm: Bivalen d. Stramberger Schichten p. 608. Taf. 67. Fig. 30.

1903. *Pecten nebrodensis* Remeš: Nachträge IV. Beiträge z. Paläontologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. 15. p. 201. Taf. XIX. Fig. 4*a*—*b*.

Fundort: Zagradski-vrh.

Ein einziges kleines Fragment fand sich in unserer Sammlung vom Zagradski-vrh. Dieses Exemplar stimmt in seiner Skulptur ziemlich gut mit dem *P. nebrodensis* Gemm. et di Blasi aus Sizilien überein. Es sind an dem Fragmente sechs Rippen erhalten, an jeder derselben befinden sich drei Sekundärrippen. Die Skulptur der Zwischenräume zwischen den

Rippen ist mehr verschwommen, nur an einer Stelle ist die für *P. nebrodensis* charakteristische feine Berippung auch in den Zwischenräumen zwischen den Hauptrippen zu sehen.

Die von den verschiedenen Autoren erwähnten Zuwachsstreifen sind an meinem Exemplare nur in der Form von schwachen Spuren erhalten, nur so weit, daß sich unter dem Vergrößerungsglase eine schwache Gewelltheit der sekundären Rippen bemerkbar macht.

Figur 5. *Pecten nebrodensis* Gemm. et di Blasi vom Zagradski-vrh. Natürliche Größe.

Als einzige Abweichung kann nur bemerkt werden, daß die Abstände zwischen den Hauptrippen an dem kroatischen Exemplare etwas schmäler sind, als an den bisherigen Abbildungen der Art.

Pecten erctensis Gemm. et di Blasi.

1871. *Pecten erctensis* Gemmellaro: Terebratula janitor. Pte. III. p. 61 tav. IX. Fig 8—10.

Fundort: Zagradski-vrh.

Es liegen mir zwei fragmentare Eindrücke vor, deren sehr dichte, feine Berippung, sowie die Skulptur des vorderen, tief ausgeschnittenen Ohres entschieden auf *P. erctensis* deutet. Die Eindrücke sind derart scharf, daß auch die verhältnismäßig starken Zuwachsstreifen in der Wirbelgegend und die Zuwachsstreifen, welche die 3—4 Rippen des vorderen Ohres kreuzen, sehr deutlich hervortreten. Die Zahl der Rippen war entschieden nahe an dreißig, wie dies an dem größeren, freilich schlechter erhaltenen und deshalb nicht abgebildeten Exemplare festgestellt werden konnte.

Figur 6. *Pecten erctensis* Gemm. et di Blasi. Eindruck im Gestein des Zagradski vrh. Zweifach vergrößert.

Pecten erctensis ist eine jener wenigen Arten, die ich am Zagradski-vrh sammelte, die aber aus dem oberen Tithon von Stramberg bisher noch nicht bekannt sind.

Pecten acrorysus Gemm. et di Blasi.

(Tafel XXI. Figur 4.)

1871. *Pecten acrorysus* Gemmellaro: Terebratula janitor. Pte. III. p. 77. Taf. XII. Fig. 10—12.

1883. *Pecten acrorysus* Böhm: Bivalven d. Stramberger Schichten p. 602. Taf. 67. Fig. 24—26.

1903. *Pecten acrorysus* Remeš: Nachträge IV. Beitr. zur Paläontologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. 15. p. 200.

Fundort: Zagradski-vrh.

Ein kleines, etwas fragmentares Exemplar (obere Klappe) stimmt in allen seinen Charakteren sehr gut mit *P. acrorysus* Gemm. et di Blasi überein. Es ist dies eine kleine, ziemlich flache Klappe, die oben, gegen den Wirbel zu mit etwas stärkeren, unten, gegen den Rand der Schale zu mit etwas schwächeren konzentrischen Rippen verziert ist. Vor dem Hinterrande zieht vom Wirbel gegen den unteren Rand eine seichte, breite Rippe dahin.

In letzterer Zeit beschrieb Fr. Blaschke[1] unter dem Namen *P. polycyclus* eine Art, die sich von *P. acrorysus* durch ihre bedeutendere Größe und durch das Fehlen einer längs des Hinterrandes verlaufenden Furche unterscheidet, während in der Skulptur kaum eine wesentliche Abweichung zu verzeichnen ist.

Pecten fr. fraudator Böhm.

1883. *Pecten fraudator* Böhm: Bivalven v. Stramberg, p. 604. Taf. 67. Fig. 7—9.

1903. *Pecten fraudator* Remeš: Nachträge IV. p. 201.

Fundort: Zagradski-vrh.

Der unter diesem Namen angeführte Pecten ist die häufigste Art am Zagradski-vrh, von welcher mir acht Exemplare vorliegen. Es ist eine sehr kleine, glatte Form, die in ihren Umrissen, ihrer Größe in erster Reihe auf *P. fraudator* Böhm hinweist. Die eigenartige Wölbung der Schale, welche die Art in den Verwandschaftskreis von *P. poecilographus* und *P. Zitteli* verweist, konnte auch an manchen der kroatischen Exemplare beobachtet werden, von der feinen Skulptur — die übrigens auch von Böhm nur an einem einzigen Exemplare wahrgenommen wurde — war hier keine Spur zu sehen.

[1] Friedrich Blaschke: Zur Tithonfauna v. Stramberg. Annalen d. k. k. Naturhist. Hofmuseums 1911. Bd. 25. p. 174. Taf. VI. Fig. 4—5.

Pecten sp. ind.

Fundort: Zagradski-vrh.

Ein etwas fragmentares, mit 11—12 abgerundeten Rippen verziertes Exemplar; die Rippen sind ungefähr ebenso breit, wie die Zwischenräume zwischen ihnen. Die Schale ist gewölbt, die Ohren, wie es scheint verhältnismäßig klein, ein sicheres Urteil läßt sich jedoch nicht fällen, da nur ein sehr kleiner Teil derselben erhalten ist.

Figur 7. *Pecten* sp. ind. vom Zagradski-vrh. Natürliche Größe.

Das kroatische Exemplar erinnert in seinem Gesamthabitus an *P. cordiformis* GEMM. et DI BLASI[1] oder an *P. subspinosus* SCHLOTH.[2] Von ersterer Art weicht es jedoch durch seine bedeutendere Größe, von letzterer aber dadurch ab, daß die Zwischenräume zwischen den Rippen schmäler und — zumindest scheinbar — unverziert sind.

Das in Rede stehende Exemplar ist übrigens sehr schlecht erhalten, es ist korrodiert, von den Ohren ist nur ein kleiner Teil erhalten geblieben, so daß das Exemplar artlich nicht bestimmbar ist. Es ist möglich, daß es einer noch unbekannten Art engehört, die jedoch ohne Zweifel dem bei Stramberg vorkommenden *P. subspinosus* am nächsten steht.

GASTROPODA.

Pleurotomaria Davincii GEMM. et DI BLASI.

1879. *Pleurotomaria Davincii* GEMMELLARO: Terebr. janitor. Pte II. p. 73. Taf. XIII. Fig. 4—6.

Fundort: Viševica.

In unserer Sammlung von der Viševica fand sich ein sehr guter Abdruck, der in allen seinen wahrnehmbaren Charakteren mit *Pleurotomaria Davincii* GEMM. et DI BLASI befriedigend übereinstimmt.

Der Abdruck umfaßt vier Windungen, die an den Nähten etwas eingeschnürt sind. Die drei oberen Windungen sind regelmäßig gewölbt, an diesen ist fast gar keine Skulptur zu sehen, während an der unteren, vierten Windung schwache Spuren einer Verzierung wahrzunehmen sind. In der Medianlinie dieser Windung zieht eine starke — wie es scheint mit groben, flachen Knoten verzierte — Spiralrippe dahin, an welcher sich

[1] Terebr. janitor. Pte III. tav. X. Fig. 11—15.

[2] BÖHM: Bivalven d. Schichten v. Stramberg. p. 612. Taf. 67. Fig. 40—41.

der ganze Umgang bricht; der über der Rippe gelegene, vielleicht etwas breitere Teil ist flach und steigt dachförmig zu der darüber befindlichen Naht an. Die unter der Rippe gelegene, ebenfalls flache Partie schließt mit der darüber liegenden einen stumpfen Winkel ein. Auf der Windungspartie oberhalb der Rippe sind 1—2 verhältnismäßig Spirallinien und über dieser, schon an der Naht eine Perlenreihe zu sehen. Am Ende der letzten Windung ist auch der Abdruck der Fissur erhalten.

Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, kann angesichts der natürlich bei weitem nicht tadellos erhaltenen Skulptur unseres Exemplares beim Vergleich unter den Tithon-Pleurotomarien Pl. *Davincii* Gemm. et di Blasi in Betracht kommen. Nur die etwas gröbere Beschaffenheit der Skulptur an dem mir vorliegenden Abdruck kann als ein Unterschied erwähnt werden, der die Identifizierung allenfalls als problematisch erscheinen lassen kann.

Nerinea (Ptygmatis) pseudo-bruntrutana Gemm.

(Tafel XXI. Figur 6—6*a*.)

1869. *Nerinea pseudo-bruntrutana* Gemmellaro: Terebratula janitor. Pte II. p. 12. tav. II. Fig. 6—7.

1873. *Ptygmatis pseudo-bruntrutana* Zittel: Gastrop. d. Stramb. Schichten. p. 233. Taf. 41. Fig. 23—25.

Fundort: Viševica.

Ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar gehört in die Gruppe von *N. pseudo-bruntrutana*—*N. carpathica*, ohne daß es weder mit der einen noch mit der anderen Art vollständig übereinstimmen würde. In der Ausbildung seiner Falten stimmt es mit *N. carpathica* überein, indem die Falten weniger grob sind, als bei *N. pseudo-bruntrutana* und einen größeren Raum frei lassen. In seinem Gesamthabitus wieder ist das Gehäuse eher der *N. pseudo-bruntrutana* ähnlich, indem die Nähte zwischen den schwach konkaven Windungen niemals unter der Wulst (wie bei *N. carpathica*), sondern etwa in der Mitte derselben verlaufen, freilich nicht so genau in der Mitte, wie bei *N. pseudo-bruntrutana,* sondern etwas darüber. Mein Exemplar stimmt also auch in dieser Beziehung nicht auf das strengste mit Gemmellaros Art überein.

Andere *Ptygmatis*-Arten kommen beim Vergleich nicht in Betracht, so daß man bei der Bestimmung zwischen den beiden erwähnten Arten zu wählen hat; der Unterschied zwischen *N. carpathica* und *N. pseudo-bruntrutana* ist ein so geringer, die beiden Formen sind durch Übergänge mit einander so eng verbunden, daß es äußerst schwierig ist zu bestimmen, ob man es in einem gegebenen Falle mit der einen oder mit der anderen Art

zu tun hat. Auf Grund der Lage der Nähte dürfte unser Exemplar meiner Ansicht nach doch eher mit *N. pseudo-bruntrutana* zu identifizieren sein.

Nerinea (Itieria) cfr. Staszyczi Zeuschn.

Fundort: Viševica.

Diese in Sizilien ebenso, wie in der Umgebung von Stramberg, sowie im Tithon der Schweiz so häufige Art kommt wahrscheinlich auch im Kalkstein der Visevica vor. Es fand sich ein einziges minder gut erhaltenes Exemplar, das in seinem Habitus ehestens an diese variable Art gemahnt.

Sequania Diblasii Gemm. sp.

(Tafel XXI. Figur 7.)

1876. *Cerithium moreanum* (non Buv.) Gemmellaro: Terebratula janitor. Pte II. p. 48. tav. VIII. fig. 14.

1876. *Cerithium Diblasii* Gemmellaro: Terebratula janitor. Pte II. p. 92.

1909. *Sequania Diblasii* M. Gemmellaro: Nuove osservazione paleontologiche sul titonio infer. della provincia di Palermo (Giorn. d. scienze natur. ed econom. di Palermo; vol. XXVII. p. 255. tav. II. fig. 15—16.

Fundort: Viševica.

Gemmellaro sen. bildete in seiner Arbeit über die Terebratula janitor-Schichten Siziliens eine Cerithiumart ab, die er im Rahmen der Arbeit als *C. moreanum* Buv. beschrieb, später jedoch, im Anhang als neue Art erkannte, die sich nach ihm von *C. moreanum* darin unterscheidet, daß ihre Umgänge höher sind und daß an der der Mündung zu gelegenen Partie des letzten Umganges acht schwache Spiralstreifen erscheinen.

Nach einem Vergleich der Abbildungen von Buvignier und Gemmellaro möchte ich noch hinzufügen, daß am *Cerith. moreanum* Buvigniers die Anschwellungen senkrecht stehen an *C. Diblasii* Gemm. hingegen nach vorne geneigt sind. Auf Grund des letzteren Merkmales stelle ich ein Fragment von der Viševica zu der Art Gemmellaros. An diesem Fragment sind die jüngeren Umgänge des Gehäuses nicht erhalten, so daß die von Gemmellaro erwähnte Spiralskulptur an meinem Exemplar — das im übrigen mit den Abbildungen sowohl von Gemmellaro sen., als auch von Gemmellaro jun. sehr gut übereinstimmt — nicht wahrzunehmen sind.

Cerithium Kaudersi n. sp.

(Tafel XXI. Figur 8.)

Fundort: Viševica.

Ein kleines Cerithiumfragment von der Viševica muß auf Grund seiner Skulptur und überhaupt seiner ganzen Erscheinung als neue Art betrachtet werden.

Es ist eine schlanke Form mit schwach stufenförmigen, flachen Umgängen; am oberen Rande der Umgänge befinden sich Knoten, die nach unten zu in verschwommene Wülste fortlaufen. An der unteren Hälfte der Umgänge zeigen sich sehr schwache Spiralstreifen, deren Zahl 4—5 beträgt und die von verschiedener Stärke sind. Gewöhnlich ist der unterste, der Naht am nächsten gelegene am stärksten, der darüber folgende ist viel schwächer, der nun folgende wieder etwas stärker. Zu *Sequania Diblasii*, welcher Art meine Form auf den ersten Blick ziemlich ähnlich ist, kann sie gerade wegen dieser Spiralskulptur nicht gehören; sie weicht von dieser Art auch darin ab, daß sie etwas schlanker und ihre Umgänge etwas flacher sind.

Unter den aus Sizilien und Stramberg bekannten Arten steht unserer Form noch *C. Zitteli*[1] am nächsten; mit dieser Art stimmt sie in ihrer Schlankheit und der Flachheit ihrer Umgänge überein, doch weicht sie von *C. Zitteli* auf den ersten Blick darin ab, daß ihre Spiralskulptur verschwommener ist, daß ihre Knoten weiter von einander stehen, nicht so perlenförmig sind, sondern mit den darunter folgenden Wülsten verschmelzen.

Diese Art benenne ich zu Ehren des Herrn Försters Alphons Kauders in Cirkvenica.

*

Außer dem obigen Cerithium gelangten aus dem Kalkstein der Viševica noch mehrere, mehr oder weniger schlecht erhaltene Cerithienfragmente zutage, die zumeist mit einer größeren oder geringeren Bestimmtheit ebenfalls identifiziert werden konnten. Darunter ist *Cerithium binodum* Buv. (Stat. géol. du dept. de la Meuse p. 40, pl. 28, fig. 1—2) zu nennen, das ich in Fig. 10 auf Tafel XXI abbilden ließ. Die am unteren Umgang in einer Doppelreihe, an den oberen Umgängen aber in einfachen Reihen auftretenden Knoten, dann die Gestalt des Gehäuses lassen die Identifizierung sozusagen zweifellos erscheinen, trotzdem die feinere Skulptur infolge der Korrodiertheit des Stückes nicht erhalten ist. Diese Art gehört

[1] Gemmellaro: Terebratula janitor, p. 49. tav. VIII. fig. 18—20.

nach COSSMANN (Essays de paleoconchyologie comparée VII. livr.) zu den *Brachytremen*. Figur 9 auf Tafel XXI ist eine weniger gelungene Abbildung von *Cerithium nodorostriatum* PET. Dieses Fragment stammt ebenfalls von der Viševica und stimmt wegen seiner gedrungenen Gestalt, der Knoten am oberen Rande der Umgänge und der — in der Zeichnung nicht angegebenen — Skulptur am besten mit *Cerith. nodosostriatum* überein. Weitere von der Viševica stammende Fragmente weisen mehr oder weniger Beziehungen zu *Cerith. Gemmellaroi* und *Cerith. Sismondae* auf.

Actaeonina sp.

(Tafel XXI. Figur 11.)

Fundort: Viševica.

Aus dem Kalkstein der Viševica gelangten zwei fragmentare Exemplare zutage, die, da sie wie es scheint, keine Spindelfalte besitzen, zur Gattung Actæonina, nicht aber zu Cylindrites gehören.

CEPHALOPODA.

Opelia succedens OPP. sp.

1870. *Oppelia succedens* ZITTEL: Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. Mitteilungen a. d. Mus. d. kgl. bayr. Staates. II. Bd. II. Abt. p. 185. Taf. 29. Fig. 2*a*—*c*.

Fundort: Zagradski-vrh.

Der einzige aus den kroatischen Tithonbildungen zutage gelangte Ammonitenrest ist ein Fragment, an welchem auch Schalenspuren erhalten geblieben sind. Die Umgänge sind höher als breit, die Seiten flach, die Außenseite abgerundet. An den Seiten treten feine, dicht aneinander gedrängte sichelförmig geschwungene Rippen auf, die gegen den Externteil zu an Stärke gewinnen. An der Medianlinie der Siphonalseite reiht sich eine Knotenreihe aneinander, am Rande der Siphonalreihe aber wird diese Reihe beiderseits durch je eine weitere Knotenreihe begleitet.

Figur 8. *Oppelia* cfr. *succedens* OPP. sp. — Fragment vom Zagradski-vrh in der Seitenansicht. Natürliche Größe.

Das Fragment umfaßt den gekammerten Teil des Gehäuses, und stimmt in Anbetracht dessen ziemlich gut mit der von ZITTEL gegebenen Abbildung der *Oppelia*

succedens überein. Die Suturlinie konnte nur mangelhaft freigelegt werden, die sichtbaren Partien, der Externlobus, der Externsattel, der erste Laterallobus und der erste Lateralsattel stimmen jedoch sehr gut mit den entsprechenden Partien der Suturlinie von *Oppelia succedens* überein.

Diese Art kommt vermutlich auch im unteren Tithon von Rogoznik vor, ihr Original stammt aus einem umherliegenden Block von ungewisser Herkunft (vielleicht Stramberger Obertithon).

Beim Vergleich könnte man im ersten Moment wohl auch an *Oppelia lithographica* denken, da bei dieser Art an der Siphonalseite ebenfalls drei Knotenreihen auftreten. Diese Art ist jedoch nach der Abbildung geurteilt viel flacher als das Fragment vom Zagradski-vrh und wohl auch evoluter, als dieses.

ERKLÄRUNG ZUR TAFEL XXI.

1. *Terebratula moravica* GLOCK. 319
2. *Terebratula* cfr. *himaerensis* GEMM. 319
3. *Spondylus* sp. 320
4. *Pecten acrorysus* GEMM. et DI BLASI 324
5. *Pecten tithonius* GEMM. 321
6. *Nerinea (Ptygmatis) pseudo-bruntrutana* GEMM. 326
6a. *Nerinea (Ptygmatis) pseudo-bruntrutana* Durchschnitt durch den Umgang 326
7. *Sequania Diblasii* GEMM. sp. 327
8. *Cerithium Kaudersi* nov. sp. 328
9. *Cerithium nodosostriatum* PET. 329
10. *Cerithium (Brachytrema) binodum* BUV. 328
11. *Actaeonina* sp. 329

Sämtliche Exemplare liegen in der Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt. Das Original zu Figur 1 stammt von Zlobin, jene zu Figur 2—5 vom Zagradski vrh, die in Figur 6—11 abgebildeten Exemplare aber von der Viševica.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XXI. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XXI.

11.

6a.

6.

3.

4.

8.

9.

7.

2.

1.

5.

10.

Ad nat del. Dr. Col. Szombathy.

Divald és Monostory Budapest.

6.

DIE FELSNISCHE PILISSZÁNTÓ

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE, ARCHÄOLOGIE UND FAUNA DER POSTGLAZIALZEIT

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. KOLOMAN LAMBRECHT

VERFASST VON

Dr. THEODOR KORMOS

MIT TAFEL XXII—XXVII UND 67 TEXTFIGUREN

November 1916

EINLEITUNG.

Die Felsnische Pilisszántó gehört zu jenen Höhlen, auf welche die Aufmerksamkeit der Fachleute duch den verdienstvollen Turisten E. G. BEKEY gelenkt wurde. Herr BEKEY, einer der tüchtigsten Kenner der Höhlen in der Umgebung von Budapest, forscht seit dem Beginn der wissenschaftlichen Höhlenforschung unermüdlich und mit schönem Erfolg nach neuen Höhlen. Wir, bescheidene und an den Schreibtisch gefesselte Pioniere der Wissenschaft, haben selten Gelegenheit, die Höhlen ohne spezielle Ziele zu durchwandern. Deshalb ist uns die Unterstützung eines tüchtigen, fachkundigen Teuristen immer willkommen und der von ihm bezeichnete Weg führt meist zu wertvollen Resultaten. Die Touristen sind in der Höhlenforschung die Vorposten der Wissenschaft und das Mitwirken mit diesen Vorposten ist nicht nur wünschenswert, sondern auch lohnend.

Auf den Vorschlag des Herrn BEKEY und auf die Aufmunterung Prof. MICHAEL LENHOSSÉKS, des verdienstvollen Präsidenten der Fachsektion für Höhlenforschung, unternahm Dr. OTTOKAR KADIĆ vom 24. bis zum 27. Oktober 1912 in der Felsnische Pilisszántó eine Probegrabung.

Über die Resultate der Probegrabung berichtete Dr. KADIĆ im I. Band der Zeitschrift «Barlangkutatás»,[1] worin er nach der kurzen Beschreibung der Höhle erwähnte, daß unter der 1·5 m starken Humusdecke eine gelbe, Mikrofauna und Renntier-Knochen enthaltende Lehmschicht liegt. «Ein weiteres Vordringen gegen die Tiefe zu war wegen großer abgestürzter Felsblöcke unmöglich, und da auch die herbstliche Witterung sich bereits in unangenehmer Weise fühlbar machte, mußte die weitere Arbeit hier eingestellt werden.»

KADIĆ führte die Höhle in seinem Bericht unter dem Namen «Orosdy Felsnische» an und betonte, daß weitere Forschungen wünschenswert wären. Da während der ersten Probegrabung keine Spuren des Urmenschen

[1] KADIĆ, O. Bericht über die Tätigkeit der Kommission für Höhlenkunde im Jahre 1912. Barlangkutatás. Band I. p. 100. (Budapest, 1913.)

zum Vorschein kamen, überließ KADIĆ die weiteren Forschungen — hauptsächlich wegen der reichen Mikrofauna — dem Verfasser dieser Zeilen, wofür ich meinen aufrichtigen Dank auch hier wiederhole.

Meine erste Exkursion, mit einer Probegrabung verbunden, fand in der Gesellschaft von Herrn L. BELLA, dem Vizepräsidenten der Fachsektion im April 1914 statt. Diesmal verbrachten wir nur einen Tag in Pilisszántó, diese kurze Zeit genügte aber, uns über den Reichtum der Diluvialfauna der Felsnische zu überzeugen. Glücklicherweise kam diesmal aus dem gelben Höhlenlehm auch eine Feuersteinklinge zum Vorschein, die wir als Artefakt des Magdalenienmenschen erkannten.

Wegen meinen übrigen amtlichen Pflichten und infolge des im Juli 1914 ausgebrochenen Weltkrieges konnte ich meine Forschungen erst im Oktober fortsetzen, als ich im Auftrage der Fachsektion für Höhlenkunde und der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt acht Tage hindurch graben ließ. Da die vielen fossilen Knochen, ferner die Kulturüberreste des Magdalenienmenschen führende Ausfüllung der Felsnische sich stellenweise 3 m stark erwies, mußte die Ausgrabung fortgesetzt werden.[1]

Über die bis zu dieser Zeit erzielten Resultate berichtete ich in der Fachsitzung der Sektion am 21. Jänner 1915 unter dem Titel «Neue Spuren der Renntierjäger im Pilis-Gebirge.»

Da die Fachsektion für Höhlenkunde infolge des Weltkrieges nicht in der Lage war, die weiteren Forschungen durchführen zu lassen, ersuchte ich die Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt um eine weitere materielle Unterstützung. Eine solche ward mir geboten, so daß ich im Mai, Juni und Oktober 1915 — jetzt schon amtlich betraut — meine Forschungen fortsetzen und in drei Wochen beendigen konnte.

Die gänzliche Ausgrabung der Felsnische nahm sonach 4 Wochen und 5 Tage in Anspruch; während dieser kurzen Zeit gelangte das Museum der geologischen Reichsanstalt mit relativ geringen Kosten in den Besitz eines wertvollen wissenschaftlichen Materiales. Die Ausgrabung könnte — wie aus dem folgenden ersichtlich — noch fortgesetzt werden, doch dürfte sie sich nicht mehr lohnen.

Aus den pleistozänen Schichten der Felsnische kamen 41 Stück Knochen- und Steinartefakte und nahezu 8000 Säugetierknochen zutage. Außerdem wurden von Dr. KOLOMAN LAMBRECHT ca 36,000 Stück Vogelknochenreste untersucht, endlich liegt auch aus dem Alluvium ein beträchtliches Material vor.

[1] KADIĆ, O. Barlangkutatás. Band III. p. 37.

Während den Ausgrabungen nahmen Unterzeichneter und Dr. K. Lambrecht die Gastfreundschaft Herrn Pfarrers Franz Szabó wiederholt in Ausprucli, wodurch uns Se. Hochwürden zum innigsten Dank verpflichtete. Dank gebührt auch unserem Freunde Dr. Koloman Szombathy, der unsere Monographie mit schönen Illustrationen versah.

Budapest, im Dezember 1915.

Dr. Theodor Kormos.

I. DIE FELSNISCHE PILISSZÁNTÓ, IHRE SCHICHTEN UND FAUNA.

Von Dr. THEODOR KORMOS.

Die hier beschriebene Felsnische liegt in der Nähe des Dorfes Pilisszántó (Bezirk Pomáz, Komitat Pest-Pilis-Solt-Kiskun), im triadischen Dachstein-Kalke des Felsrückens am SO-Fuße des Pilis-Berges. Ihre nach ONO (4^h5^0) gerichtete Öffnung, die von unten schwer sichtbar ist, liegt nach meinen Aneroidmessungen in einer abs. Höhe von 423 m.

Die 10·5 m breite Öffnung führt in eine hohe Halle, deren größte Länge 8·80 m beträgt; ihre Breite ist in der Mitte 6·60 m, hinten 9·05 m.

KADIĆ ließ 1912 im Vordergrund der Felsnische eine 2 m breite und 4 m lange Probegrube, stellenweise bis 2 m Tiefe ausheben.[1]

Ich ließ am Anfang meiner Grabung zuerst diese Probegrube bis zum Hintergrund verlängern und erzielte dadurch das auf Fig. 6 abgebildete Längsprofil. Hiernach verbreiterte ich die Probegrube gegen die südliche Wand der Felsnische und zog in der Mitte — im schmalsten Teil — einen Quergraben, woraus schon ersichtlich war, wo man zu graben hat. Bis zur Beendigung der Grabungen vermochte ich eine Fläche von ca 40 m² auszuheben, wie dies aus dem Grundriß in Fig. 4 ersichtlich ist.

In den mit horizontalen Schraffen bezeichneten (I.) Teilen erreichten wir den Boden in der Tiefe von 3 m, im karrierten Teil (II.) stießen wir aber schon in 2 m Tiefe auf den Grund. Die mit schräger Schraffierung bezeichneten Teile (III.) wurden nicht ausgehoben, da sich der Felsgrund unter dem mächtigen Alluvium hier hoch erhob. *H—H* bezeichnet das auf Fig. 6 sichtbare Längsprofil, *K—K* beide Querprofile (vgl. Fig. 7 und 8). Während aber zur Zeit des Entwurfes des Längsprofiles der Boden noch nicht erreicht war, zeigen beide Querprofile schon die ganze Ausfüllung der Felsnische.

[1] Nach dem ersten Bericht KADIĆ's (Barlangkutatás, I. k. p. 100.) betrug die Länge der Probegrube 6 m; dies beruht aber wahrscheinlich auf einen Druckfehler.

Fig. 1. Der südliche Felsvorsprung des Pilis-Berges (von Osten her) mit der Felsnische Pilisszántó *(B)*. Die im Vordergrund sichtbare Hutweide liegt auf oligozänem Sandstein; der Berg besteht aus Dachstein-Kalk (Obere Trias).

Originalskizze von Dr. K. v. Szombathy.

Die vollständigste Serie der Schichten ist aus dem Querprofile auf Fig. 7 ersichtlich. An diesem Punkt war die Ausfüllung 2·5 m mächtig.

Die Reihenfolge der Schichten ist hier die nachstehende :

1. *(A.)*. Oben war eine 50 cm dicke, graulichbraune, mit Kalksteintrümmern vermischte Humusschicht gelagert, die sich in der Mitte des Profils — infolge einer Grabung des prähistorischen Menschen — sackartig einsenkt und 100 cm Dicke erreicht. Die Anwesenheit des prähistorischen Menschen zur Zeit der Entstehung dieser Schicht beweisen

Fig. 2. Die Öffnung der Felsnische Pilisszántó.
(Original-Photographie des Verf.)

zahlreiche aufgeschlagene und teils angebrannte Tierknochen, eine Brandschicht *(Ta)* mit Holzkohlenstücken und Asche, außerdem aus der Bronzzeit stammende Tongefäßscherben und eine amorphe, an ihren beiden Enden zugespitzte Kupferplatte. Im oberen, jüngeren Teil der Humusschicht wurden auch mittelalterliche Tongefäßscherben — Spuren des jüngeren, historischen Menschen — gefunden.

Leider wurde die homogene Humusschicht nachträglich öfters gestört, so daß die Absonderung des prähistorischen und jüngeren Alluviums unmöglich war.

2. *(D_1)*. Unter der Humusdecke war eine 15 cm dicke, hellgelbe,

mit Kalksteintrümmern vermengte lockere Höhlenlöß-Schicht [1] gelagert. Dies ist ein kalkiges, lehmiges, feines Sediment, das hauptsächlich aus Staub besteht, der vom Wind eingeweht wurde. Das Wasser der Felsnische spielte bei der Bildung dieses Sedimentes eine geringe Rolle. Diese und die unmittelbar unter ihr liegende Schicht, wurde von unseren Höhlenforschern bisher als «oberes, gelbes Diluvium» bezeichnet. Das Material besteht größtenteils aus einem bei subarktischem, ariden Klima entstandenen, vom Wind herangewehten verwitterten Löß, der in den geschützten Nischen der Höhlen und Felsspalten abgelagert wurde. Wie an anderen Orten, so enthält diese Schicht auch in der Felsnische Pilisszántó Tausende von Knochen, welche teils durch den Urmenschen und Raubsäugetiere, hauptsächlich aber durch die Raubvögel zusammengeschleppt wurden. Im ersteren Fall liegen die Knochen zerstreut, im letzteren in kleinen Nestern und werden stellenweise von einem kalkigen Bindemittel verkittet. Neben den Felswänden fand ich häufig größere Mengen, vorwiegend von Renntier und Hasen-Knochen auf einander geworfen. Diese sind wahrscheinlich die Küchenabfälle des Urmenschen.[2]

Ähnlich wie im Humus, kommen auch im gelben Höhlenlöß viele kleinere oder größere, unbearbeitete Kalksteintrümmer von der Größe einer Mandel bis zu großen Blöcken vor. Diese sind vom Höhlenfirst und den Wänden abgestürzte Verwitterungsstücke, die sich im Laufe der Zeit mit den vom Staub bedeckten Knochen vermengten.

3. *(D_2)*. Unterhalb der hellgelben Schicht folgt eine 20 cm starke,

[1] Schon in meiner Monographie über die Felsnische am Remetehegy (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. Band XXII. Heft 6. pag. 380) wies ich darauf, daß bei der Bildung dieses gelben, kalkig-schlammigen Sedimentes der Staub eine hervorragende Rolle spielte. Ich halte es deshalb für richtiger wenn diese gelben postglazialen Schichten von äolischer Herkunft als Höhlenlöß bezeichnet wurden. In der Bildung der unterhalb dieser Schicht folgenden Schichten spielte das Wasser schon eine größere Rolle, was auch aus ihrer Farbe und ihrer Struktur ersichtlich ist, deshalb kann man sie auch weiterhin als «Höhlenlehm» bezeichnen. Weitere Unterscheidungen wären nur auf Grund physikalischer und chemischer Untersuchungen begründet, so z. B. lockerer, plastischer, phosphorhaltiger Höhlenlehm etc.

[2] Ähnliches beobachtete ich in der Devencehöhle in der Schlucht von Rév (Kom. Bihar), wo die Küchenabfälle (Gefäßscherben, Knochen) des prähistorischen Menschen vorwiegend am Fuße der Felswände und unterhalb großer Felsen gefunden wurden. Dies weist bereits auf einen gewissen Ordnungssinn, indem ersichtlich ist, daß der Mensch schon damals dafür sorgte, daß die leicht verderblichen Abfälle beiseite geschafft werden. Es kann vielleicht auch als Fingerzeig dienen, weshalb in der Nähe der Urniederlassungen so äußerst selten Menschenknochen zu finden sind. Auch ohne einem Religionskultus oder ohne jeder Begräbniß-Form ist es leicht zu verstehen, daß der Mensch die Verstorbenen nicht in seiner Nähe beerdigte.

im frischen Profil gut unterscheidbare dunklere, etwas rötlichgelbe Schicht mit ebenfalls zahlreichen Knocheneinschlüssen. Abgesehen von dem geringen Farbenunterschied, fand ich zwischen beiden genannten Schichten keinen chemischen und petrographischen Unterschied; ich trennte sie in dem Profil nur der Präzisität wegen.

4. *(D_3)*. Die folgende Schicht ist grünlichgelb gefärbt, 22 cm

Fig. 3. Das Innere der Felsnische zu Beginn der systematischen Grabungen. Aufnahme des Verfassers.

dick und enthält weniger verwitterte Kalksteinstücke und Knochen. Der untere Teil dieser Schicht:

5. *(D_4)*, der sich von dem vorigen in seiner graulichgelben Farbe unterscheidet, ist nur 18 cm stark. Im Vergleich zum gelben Höhlenlöß, enthält auch diese Schicht wenige Knochenreste. Die Abweichung in den Details der Fauna wird im paläontologischen Abschnitt dieser Monographie besprochen werden.

6. *(D_5)*. Unter der graulichgelben folgt in diesem Profil eine in ihrer Farbe auffallend charakterisierte rostrote Schicht. Diese 22 cm mächtige

Schicht enthält aus Raubvogel-Gewöllen eine große Menge Knochen. In dieser lockeren, lehmigen Schicht wurden sehr viel kleine — aus dem Muskelmagen der Schneehühner stammende — glänzende Schotterkörner gefunden.

7. (D_6). Die nachfolgende, 23 cm starke, viel kleine Knochen einschließende Schicht ist a s c h g r a u, e t w a s b r ä u n l i c h g e f ä r b t.

= 3 m tief (bis zum Grund) ausgegrabener Teil.

= 2 m tief (bis zum Grund) ausgegrabener Teil.

= unberührter Teil.

K--------K = Richtung der Querprofile.

H--------H = Richtung des Längsprofils.

Fig. 4. Grundriss der Felsnische. Entworfen von Dr. KADIĆ und vom Verfasser. Maß: 1 : 55.

In dieser Schicht sind die Überreste des Höhlenbären häufiger, als in den vorigen. Am Grund der Schicht D_6 zog sich eine 3—4 cm dicke, rostrote Linie hindurch, voll mit fossilen Gewöllen. Ich beobachtete übrigens hier ebenso wie in der Felsnische am Remetehegy, daß die auffallende Farbe der unteren, roten, eisenhaltigen Schichten mit dem häufigen Vorkommen fossiler Raubvogel-Gewölle verbunden ist. Es kann sein — was leider chemisch nicht festgestellt wurde — daß der Lehm der Schichten D_{5-6} deshalb mit Salzsäure weniger braust, als der der übrigen Schichten; diese Schich-

ten enthalten weniger Kalk und an die Stelle des ausgelösten Kalkes trat vorwiegend Eisen. Aus dieser Schicht stammen die wichtigsten Spuren der Menschenkultur.

8. *(D_7)*. Die letzte Schicht, unter welcher schon der feste Dachstein-Kalk folgt, war 73 cm mächtig, graulich braun und enthielt viele Kalksteintrümmer (sogar auch große Felsstücke), jedoch relativ weniger Knochen, als die oberen Schichten. Ihr Material ist ganz locker, aschenartig, braust mit Salzsäure stark. Nach der Ausgrabung dieser Schicht, während dem Abbau des unter ihr einen Vorsprung bildenden, verwitterten Kalkfelsens, fand ich in der Tiefe von ca 30 cm einen Feuerherd. Dieser kleine, 20 cm lange Feuerherd, der noch vor der Ausfüllung der Felsnische zustande kam, ist hier die älteste menschliche Spur.

In dem ca 1¼ m tiefer gelegenen zweiten Querprofil (Fig. 8) sind alle diese Schichten kenntlich, nur liegen sie etwas höher, da der Felsgrund auch etwas ansteigt. Die vom prähistorischen Menschen stammende Grube -- wahrscheinlich zum Feuerzünden vertieft — die in dem vorigen Profil aus der sackförmigen Einsenkung *(A)* des Alluviums begann, reicht hier schon bis zum Grund. Das Alluvium gliedert sich in fünf verschiedene Schichten. Die oberste Humusschicht *(A_1)*, war 9 cm stark, dunkelbraun; links unten erscheint eine 8 cm starke graue Aschenschicht *(A_2)*; unter ihr folgt eine 8 cm mächtige gelbe, mit Steinabfällen gemischte Schicht *(A_3)*; dann ein etwa 40 cm starkes braunes Alluvium *(A_4)* mit vielen Feuerherden, endlich am Boden der ehemaligen Grube eine 40 cm starke, graue Aschenschicht *(A_5)*. Die Schichten A_1, A_2, A_4 enthielten relativ viel Knochenüberreste, hie und da auch Gefäßscherben; die lockere Asche *(A_5)* war aber ganz steril. Der prähistorische, vielleicht zur Bronzzeit hier gehauste Mensch, der die Grube verfertigte, grub die Schichten D_{1-4} im nördlichen Teil des Profils gänzlich aus, infolge dessen wurde der ganze Schichtenkomplex, besonders aber die Schichten D_{1-4} auf dem südlichen Teil verschoben, sie fallen gegen N ein.

Das in Fig. 6 abgebildete Längsprofil wurde leider aufgenommen, noch bevor wir den Grund erreichten und da sein oberer Teil abgegraben war, konnte es nicht ergänzt werden. In Ermangelung eines vollständigen Längsprofiles muß ich mich also auf die Beschreibung des vorhandenen beschränken.

In dem vorhandenen Profil sind unter der beträchtlichen Humusdecke, die mehrere Feuerherde enthielt, nur drei Pleistozänschichten getrennt abgebildet — da die Teilung des Diluviums in 7 Schichten erst aus dem später gewonnenen Querprofil möglich war. Wie auch die Buchstaben zeigen, entspricht die obere Schicht den Schichten D_{1-2}, die mittlere den Schichten D_{3-5}, die untere den Schichten D_{6-7}. Diese einfachere Einteilung ist als die zweckmässigere auch im paläontologischen Abschnitt durchgeführt.

Fig. 5. Die Felsnische nach den Grabungen 1914. Skizziert von Dr. KOLOMAN v. SZOMBATHY.

Dennoch ist die Lage der Humusdecke, wie auch deren Verhältnis zu den Liegend-Schichten und zu dem hinten ansteigenden Felsgrund, infolgedessen die Schicht D_7 schräg gelagert ist, aus dem Längsprofil deutlich sichtbar. Das Ansteigen des Grundes bewirkte, daß sämtliche Schichten gegen den Eingang schräg liegen. Schon in diesem Profil fällt es ins Auge, was späterhin auch bewiesen wurde, daß der Schichtenkomplex D_6—$_7$ unter den linsenförmig auskeilenden Schichten D_3—$_5$ nach vorne weiter verbreitet und in der Nähe des großen Felsens *(sz)* mit den Schichten D_1—$_2$ unmittelbar verbunden ist. Im Vordergrund der Felsnische fehlt also der mittlere *(D_3—$_5$)* Schichtenkomplex; hier sind — wie in der Felsnische am Remetehegy — nur der gelbe Höhlenlöß *(D_1—$_2$)* und die an Gewöllen reichen rostig-roten und graulichen unteren Schichten *(D_6—$_7$)* vorhanden. In den gelben Schichten fanden sich seither schon abgetragene große Felsstücke; im unteren Teil der dünkleren Schicht, nächst D_3 fand ich einen ca 40 cm langen, dünnen Feuerherd *(Td)*.

Im Vorderteil der Felsnische übertrifft die Mächtigkeit sowohl des gelben Höhlenlösses wie die der unteren, rot-grauen Schichten einen Meter, so daß die Stärke der Pleistozänschichten über 2 m betrug. Am Anfang der Abgrabung, an der nördlichen Wand traf ich in der untersten grauen Schicht, in der Höhe von 20 cm (vom Boden gerechnet), eine ca 2 m lange, 2 cm dicke Brandschicht, die ziemlich gut erhaltene Holzkohlenstücke enthielt. Somit beobachtete ich in unserer Felsnische drei Feuerherde des pleistozänen Urmenschen, jedoch ohne irgendwelche Kulturüberreste oder Steingeräte. Nur in der Mitte der Felsnische, in der Feuerherd-Asche *(Td)* des gelben Höhlenlösses fand ich einen angebrannten Vogelknochen und einige (vielleicht Renntier-) Knochensplitter.

Da die aus den Querprofilen erzielte detaillierte Gliederung im Vordergrund der Felsnische nicht durchgeführt werden konnte und da schon die Probegrabungen deutlich zeigten, daß der ganze Schichtenkomplex zur Postglazialperiode gehört, deren Gliederung in 7 Teile in diesem Falle überflüssig ist, gliederte ich das paläontologische und paläethnologische Material der Schichten D_1—$_7$ in drei Gruppen.

Diese Gruppen sind: der obere Schichtenkomplex, bestehend aus den gelben Höhlenlößschichten D_1—$_2$, der mittlere aus den grünlich-grau-rostigen Schichten D_3—$_5$, und der untere aus den roten und grauen Schichten D_6—$_7$.

Die fortgesetzten Grabungen bewiesen die Richtigkeit dieser dreifachen Gliederung, indem es klargelegt wurde, daß die ganze pleistozäne Ausfüllung

der Felsnische aus der Postglazialzeit stammt und von der untersten Schicht bis zum Alluvium Reste der Magdalenien-Kultur enthält. Die dreifache Gliederung genügt auch in dem Falle, wenn — wie es scheint — diese bisher vollkommenste Magdalenien-Schichtenreihe Ungarns sämtliche Phasen dieser Kulturstufe einschließt.

Im nachfolgenden unterscheide ich demnach nur drei Schichtenkomplexe: das u n t e r e, m i t t l e r e und o b e r e Diluvium.

Die Knochen wurden in der Felsnische an Ort und Stelle ausgewählt; geschlämmt wurden von allen drei Schichtenkomplexen nur einige Kilogramme; folglich sind auch die Reste der kleinsten Säugetiere (S p i t z m ä u s e, W ü h l m ä u s e etc.) im gesammelten Material nicht so zahlreich vertreten, wie z. B. im Material von Puskaporos und Remetehegy. Da aber von diesen aus allen Schichtenkomplexen weniger gesammelt wurde, bleibt das Bild der vertikalen Verbreitung ungestört.

Bevor ich zum weiteren übergehe, will ich noch eine interessante Beobachtung erwähnen. Als ich nämlich die Felsnische Pilisszántó zum erstenmal besuchte, war dieses ungestörte Versteck von Füchsen und Eulen bewohnt. Am Fuße der hinteren Wand, unter dem höchsten Kamin lagen die Eulengewölle und die von den Füchsen hereingeschleppten Hasenknochen verstreut. Die aus ver-

Fig. 6. Längsprofil der Ausfüllung der Felsnische. (Auf dem Grundriß *H—H.*) Aufgenommen vom Verfasser. Maßstab: cca. 1: 35.

Fig. 7. Erstes Querprofil an dem tieferen Teil. (Aufgenommen vom Verfasser.)

Maßstab 1 : 20.

A = Alluvium; *Ta* = Feuerherd im Alluvium; D_1 = hellgelber Höhlenlöß; D_2 = dunkelgelber Höhlenlöß; D_3 = grünlichgraue Schicht; D_4 = graulich gelbes Sediment; D_5 = rostrote Schicht; D_6 = bräunlich-aschgraue Schicht; D_7 = graulichbraune Schicht; *Td* = der älteste Feuerherd im Pleistozän, am Felsgrunde; *M* = Dachsteinkalk. *I* = oberes, *II* = mittleres, *III* = unteres Diluvium.

Fig. 8. Zweites Querprofil an dem weniger tiefen Teil. (Aufgenommen vom Verfasser.) Maßstab 1 : 20.

A_2 = dunkelbrauner Humus; A_2 = graue Asche; A_3 = gelbliches Alluvium mit Steintrümmern; A_4 = braunes Alluvium; A_5 = graue Asche; Ta = Feuerherd im braunen Alluvium; D_{1-2} und M = wie in Fig. 7.

D_{1-2} oberes, D_{3-5} = mittleres; D_{6-7} = unteres Diluvium.

witterten Eulen-Gewöllen stammenden kleinen Knochen lagen auf einigen Haufen in kleinen Nestern umher und waren stellenweise von einer, mehrere Millimeter dicken Staubschicht bedeckt. Die Bildung der sogenannten «Nagetier-Schichten» ging also vor unserem Auge vor sich und bewies die Richtigkeit unserer bisherigen Auffassung. Andererseits sind diese Funde auch deshalb wichtig, weil sie uns ermöglichen, die wesentliche Veränderung der Fauna am Pilis-Berg vom Ende der Eiszeit bis zu unseren Tagen zu verfolgen.

*

Im folgenden gebe ich die vollständige Faunen-Liste der einzelnen Schichten, samt den Tieren des Alluviums und der rezenten Gewölle, um dann zur Beschreibung der Säugetierüberreste zu schreiten. Die Vogelreste werden von Koloman Lambrecht eingehend beschrieben (5. Abschnitt). Reste von Reptilien, Amphibien und Fischen sowie von Mollusken waren so selten, daß von ihrer separaten Bearbeitung abgesehen werden mußte.

1. Aus den rezenten Eulen-Gewöllen und unter den von Füchsen eingeschleppten Knochen wurden folgende Elemente der rezenten Fauna bestimmt:

1. *Talpa europaea* L.
2. *Sorex minutus* L.
3. *Apodemus sylvaticus* L.
4. *Microtus arvalis* L.
5. *Evotomys glareolus* Schreb.
6. *Lepus europaeus* Pall.
7. *Parus* (sp?)
8. *Fringilla coelebs* L.
9. *Ligurinus chloris* (L.)

2. Das Alluvium, dessen Gliederung unmöglich war, enthielt ziemlich viel Säugetier- und Vogelknochen, darunter mehrere Arten, die aus den Pleistozän-Schichten nicht bestimmt wurden. Die Fauna das Alluviums besteht aus:

10. *Homo sapiens* L.
—. *Talpa europaea* L.
—. *Sorex minutus* L.
11. *Crocidura russula* Herm.
12. *Zibellina foina* Erxl.
13. *Mustela nivalis* L.
14. *Ursus arctos* L.

15. *Canis familiaris* L.
16. *Alopex vulpes* L.
17. *Felis silvestris* SCHREB.
—. *Apodemus sylvaticus* L.
18. *Epimys rattus* L.
19. *Heliomys cricetus* L.
20. *Myoxus glis* L.
21. *Spermophilus citellus* L.
22. *Spalax hungaricus* NHRG.
—. *Lepus europaeus* PALL.
23. *Cervus elaphus* L.
24. *Caprea capreolus* L.
25. *Bos taurus* L.
26. *Ovis aries* L.
27. *Sus scrofa* L.
28. *Equus caballus* L.
29. *Anser fabalis* (LATH.)
30. *Accipiter nisus* (L.)
31. *Falco lanarius* PALL.
32. *Falco merillus* GERINI
33. *Numida meleagris* L.?
34. *Phasianus* (sp ?)
35. *Columba oenas* L.
36. *Glaucidium noctuum* (RETZ.)
37. *Picus canus* (GM.)
38. *Dendrocopus major* L.
39. *Colaeus monedula* (L.)
40. *Garrulus glandarius* (L.)
41. *Pyrrhocorax alpinus* WIEILL.
42. *Pica caudata* KEYS. & BLAS.
43. *Turdus musicus* L.
44. *Turdus viscivorus* L.
45. *Turdus* (sp ?)
46. *Coccothrausthes vulgaris* PALL.
47. *Lanius minor* L.
48. *Alauda cristata* L.
—. *Parus* (sp?)
49. *Acrocephalus arundinaceus* (L.)
50. *Loxia curvirostra* L.
51. *Rana* (sp?)
52. *Buliminus detritus* MÜLL.

3. Aus dem oberen gelben Höhlenlöß (D_{1-2}) stammen:

—. *Talpa europaea* L.
53. *Sorex araneus* L.
54. *Ursus spelaeus* BLUMB.
55. *Gulo luscus* L.
56. *Hyaena crocuta spelaea* GOLDF.
57. *Canis lupus* L.
—. *Alopex vulpes* L.
58. *Alopex lagopus* L.
59. *Zibellina martes* L.
60. *Mustela robusta* (NEWTON)
61. *Mustela erminea* L.
—. *Mustela nivalis* L.
62. *Latax lutra* L.
63. *Lynceus lynx* L.
64. *Felis leo spelaea* GOLDF.
—. *Heliomys cricetus* L.
65. *Cricetulus phaeus* PALL.
—. *Evotomys glareolus* SCHREB.
—. *Microtus arvalis* L.
66. *Microtus agrestis* L.
67. *Microtus ratticeps* KEYS. & BLAS.
68. *Microtus nivalis* MARTINS
69. *Microtus gregalis* PALL.
70. *Arvicola terrestris* L.
71. *Dicrostonyx torquatus* PALL.
72. *Spermophilus citelloides* n. sp.
73. *Spermophilus rufescens* KEYS. & BLAS.
74. *Lepus timidus* L.
75. *Ochotona pusilla* PALL.
76. *Castor fiber* L.
77. *Rangifer tarandus* L.
78. *Cervus canadensis asiaticus* LYD.
79. *Bos primigenius* BOJ.
80. *Caprella rupicapra* L.
81. *Capra ibex* L.
—. *Equus caballus* L.
82. *Elephas primigenius* BLUMB.
83. *Colymbus auritus* (L.)
84. *Anas boschas* L.

85. *Anas querquedula* L.
86. *Anas* s. *Mergus* (sp?)
87. *Circus cyaneus* (L.)
88. *Circus* (sp?)
—. *Falco lanarius* PALL.
—. *Falco merillus* GERINI
89. *Cerchneis tinnunculus* (L.)
90. « *vespertinus* (L.)
91. *Tetrao urogallus* L.
92. *Tetrao tetrix* L.
93. *Lagopus albus* KEYS. & BLAS.
94. *Lagopus mutus* MONTIN
95. *Perdix cinerea* BRISS.
96. *Coturnix dactylisonans* MEY.
97. *Rallus aquaticus* L.
98. *Crex pratensis* BECHST.
99. *Ortygometra porzana* L.
100. *Vanellus cristatus* MEY. & WOLF
101. *Himantopus candidus* BONN.
102. *Tringa* (sp?)
103. *Gallinago major* (HM.)
104. *Gallinago media* (LEACH.)
105. *Pavoncella pugnax* (L.)
106. *Numenius* (sp?)
107. *Larus ridibundus* L.
108. *Sterna hirundo* L.
109. *Syrrhaptes paradoxus* (PALL.)
110. *Columba palumbus* L.
111. *Asio accipitrinus* (PALL.)
112. *Asio otus* (L.)
113. *Nyctea scandiaca* (L.)
114. *Nyctea ulula* (L.)
115. *Nyctala tengmalmi* (GM.)
—. *Glaucidium noctuum* (RETZ.)
116. *Pisorhina scops* (L.)
—. *Picus canus* (GM.)
—. *Dendrocopus major* L.
117. *Corvus corax* L.
—. *Colaeus monedula* (L.)
118. *Nucifraga caryocatactes* (L.)
119. *Nucifraga caryocatactes marcrorhyncha* BRHM.

—. *Garrulus glandarius* L.
—. *Pica caudata* Keys. & Blas.
—. *Pyrrhocorax alpinus* Vieill.
—. *Turdus viscivorus* L.
—. *Turdus musicus* L.
—. *Turdus* (sp?)
120. *Cinclus aquaticus* (Bechst.)
—. *Lanius minor* L.
121. « *senator* L.
122. *Pyrrhula pyrrhula major* (Brhm.)
123. *Pinicola enucleator* (L.)
—. *Loxia curvirostra* L.
124. *Motacilla alba* L.
125. *Oriolus galbula* L.
126. *Anthus* (*campestris* L.?)
127. *Hirundo rustica* L.
128. *Rana Méhelyi* Bolkay
129. *Clausilia dubia* Drap.
130. *Clausilia biplicata* Mtg.

4. Aus den mittleren grünlichgrauen und rötlichen Pleistozänschichten (D_3—$_5$) wurden gesammelt:

131. *Crocidura* (sp?)
—. *Talpa europaea* L.
132. *Desmana moschata hungarica* n. subsp.
—. *Mustela erminea* L.
—. *Mustela nivalis* L.
133. *Taxus meles* L.
—. *Ursus spelaeus* Blumb.
—. *Canis lupus* L.
—. *Alopex vulpes* L.
—. *Felis leo spelaea* Goldf.
—. *Dicrostonyx torquatus* Pall.
—. *Microtus arvalis* L.
—. *Microtus gregalis* Pall.
—. *Arvicola terrestris* L.
—. *Evotomys glareolus* Schreb.
—. *Cricetulus phaeus* Pall.
—. *Spermophilus citelloides* n. sp.
—. *Lepus timidus* L.

—. *Ochotona pusilla* Pall.
—. *Rangifer tarandus* L.
—. *Bos primigenius* Boj.
—. *Caprella rupicapra* L.
—. *Equus caballus* L.
—. *Cerchneis tinnunculus* (L.)
—. *Tetrao urogallus* L.
—. *Tetrao tetrix* L.
—. *Lagopus albus* Keys. & Blas.
—. *Lagopus mutus* Montin.
—. *Rallus aquaticus* L.
—. *Vanellus cristatus* Mey. & Wolf
—. *Gallinago major* Gm.
—. *Asio accipitrinus* (Pall.)
—. *Asio otus* (L.)
—. *Nyctea ulula* (L.)
—. *Picus canus* Gm.
—. *Colaeus monedula* (L.)
—. *Nucifraga caryocatactes* (L.)
—. *Nucifraga caryocatactes macrorhyncha* Brehm
—. *Garrulus glandarius* (L.)
—. *Pica caudata* Keys. & Blas.
—. *Pyrrhocorax alpinus* Vieill.
—. *Turdus viscivorus* L.
—. *Turdus musicus* L.
—. *Pyrrhula pyrrhula major* Brhm.
134. *Emberiza calandra* L.
—. *Rana Méhelyi* Bolkay

5. Im unteren, roten und graulich braunen Schichtenkomplex waren vertreten:

—. *Homo sapiens* L. *foss.*
—. *Talpa europaea* L.
—. *Desmana moschata hungarica* n. subsp.
—. *Sorex araneus* L.
—. *Ursus spelaeus* Blumb.
—. *Gulo luscus* L.
—. *Canis lupus* L.
—. *Alopex vulpes* L.
—. *Alopex lagopus* L.

—. *Hyaena crocuta spelaea* Goldf.
—. *Felis leo spelaea* Goldf.
—. *Lynceus lynx* L.
—. *Zibellina martes* L.
—. *Mustela erminea* L.
—. *Mustela nivalis* L.
—. *Mustela robusta* (Newton)
—. *Microtus agrestis* L.
—. *Microtus ratticeps* Keys. & Blas.
—. *Microtus gregalis* Pall.
— *Microtus nivalis* Martins
—. *Microtus arvalis* L.
—. *Evotomys glareolus* Schreb.
—. *Arvicola terrestris* L.
—. *Dicrostonyx torquatus* Pall.
—. *Lepus timidus* L.
—. *Ochotona pusilla* Pall.
—. *Heliomys cricetus* L.
—. *Cricetulus phaeus* Pall.
—. *Spermophilus citelloides* n. sp.
—. *Caprea capreolus* L.
—. *Cervus canadensis asiaticus* L.
—. *Rangifer tarandus* L.
135. *Megaceros giganteus* Blumb.
—. *Bos primigenius* Boj.
—. *Caprella rupicapra* L.
—. *Capra ibex* L.
136. *Rhinoceros antiquitatis* Blumb.
—. *Equus caballus* L.
—. *Colymbus auritus* (L.)
137. *Anser* sp.
—. *Anas querquedula* L.
138. *Anas strepera* L.
139. *Fuligula nyroca* Güld.
140. *Buteo ferox* (Gm.)
—. *Circus cyaneus* (L.)
—. *Falco lanarius* Pall.
141. *Falco* s. *Milvus* (sp?)
—. *Cerchneis tinnunculus* (L.)
—. *Falco merillus* Gerini
—. *Tetrao urogallus* L.

—. *Tetrao tetrix* L.
—. *Lagopus albus* Keys. & Blas.
—. *Lagopus mutus* Montin
—. *Rallus aquaticus* L.
—. *Crex pratensis* Bechst.
—. *Ortygometra porzana* (L.)
142. *Tringa alpina* (L.)
—. *Gallinago major* (Gm.)
143. *Scolopax rusticola* L.
—. *Asio accipitrinus* (Pall.)
—. *Nyctea scandiaca* (L.)
—. *Nyctea ulula* (L.)
—. *Nyctala tengmalmi* (Gm.)
—. *Picus canus* Gm.
—. *Dendrocopus major* L.
144. *Cuculus canorus* L.
—. *Corvus corax* L.
145. *Corvus frugilegus* L.
—. *Colaeus monedula* (L.)
—. *Nucifraga caryocatactes* (L.)
—. *Nucifraya caryocatactes macrorhyncha* Brehm
—. *Pica caudata* Keys. & Blas.
—. *Pyrrhocorax alpinus* Vieill.
—. *Turdus viscivorus* L.
—. *Turdus musicus* L.
146. *Turdus pilaris* L.
—. *Turdus* sp,
—. *Lanius minor* Gm.
—. *Pyrrhula pyrrhula major* (Brhm.)
—. *Loxia curvirostra* L.
—. *Motacilla alba* L.
—. *Oriolus galbula* L.
147. *Sturnus vulgaris* L.
148. *Pastor roseus* (L.)
—. *Alauda cristata* L.
—. *Rana Méhelyi* Bolkay.

Die hier aufgezählte reiche Höhlen-Fauna — bisher die reichste aus Ungarn — besteht demnach aus 60 Säugetieren, 83 Vögeln, 2 Amphibien und 3 Mollusken-Arten. In den folgenden Abschnitten 3—5 werden diese Funde in systematischer, phylogenetischer und zoogeographischer Hinsicht eingehender besprochen.

2. SPUREN DER RENNTIER-JÄGER IN DER FELSNISCHE PILISSZÁNTÓ.

Von Dr. THEODOR KORMOS.

Die Holozänschichten unserer Felsnische boten außer einigen Alluvialfunden kein bemerkenswertes archäologisches Material. Zu den Alluvialfunden gehören einige zerspaltene und angebrannte Knochen, einige Feuerherdspuren, ein Kupferplättchen und einige Tongefäßscherben; letztere stammen nach Herrn Direktor LUDWIG BELLA teils aus der Bronzezeit, teils aus dem Mittelalter. Ich verweile bei diesen unbedeutenden alluvialen Menschenspuren nicht, sondern schreite zur Schilderung jener aus dem Pleistozän.

Schon im vorhergehenden Abschnitt verwies ich darauf, daß unsere Felsnische vom unteren Teil des Alluviums bis zum Felsgrunde mit postglazialen Schichten (in der maximalen Mächtigkeit von 2 m) ausgefüllt war, die unzweifelhafte Spuren der Renntier-Jäger aus dem Magdalenien enthielten. Zu diesen Spuren gehören in erster Reihe die im stratigraphischen Teil schon erwähnten Feuerherde im oberen, gelben Höhlenlöß, bezw. im unteren Diluvium und auf dem Felsgrunde. Die Feuerherde und die in ihnen gefundenen wenigen angebrannten Knochen und Holzkohlenstücke beweisen unzweifelhaft, daß der Mensch der Postglazialzeit zeitweise in unserer Felsnische verweilte. Ich betone aber, daß nur zeitweise, denn die mit ihrer Öffnung nach OÑO gerichtete Felsnische bot gegen das Wetter keinen sicheren Schutz. Während der Jagd aber, und besonders bei schlechtem Wetter, flüchtete er mit seiner Beute doch hierher. Die erbeuteten Renntiere schleppte der Urmensch sicher sehr oft in unsere Felsnische; während meiner Grabungen sammelte ich nämlich mehr als 1400 Renntier-Überreste. Gewisse Umstände lassen darauf schließen, daß die Jäger ihre Beute nach dem Ausweiden und Zerstückeln weiterschleppten.

Bruchstücke der größeren Extremitäten-Knochen (Humerus, Ulna, Radius, Femur, Tibia) sind sehr selten, ganze Extremitäten wurden überhaupt nicht gefunden. Das *Caput femoris* und *humeri* wurde aber — aus

unbekanntem Grund — schon beim Zerstückeln abgeschlagen. Wenn dies nur deshalb geschehen wäre, um das weitere Zerspalten des Oberschenkels, bezw. des Oberarmknochens zu ermöglichen, um so das Knochenmark zu erreichen, müßten auch größere Femur- und Humerus-Fragmente gefunden werden. Ebenso selten sind die Wirbel, Rippen und ihre Bruchstücke; Schulterblatt und Beckenknochen fehlen vollständig. Auch Geweih-Fragmente wurden kaum gefunden! Hingegen sind die Knochen des Carpus und des Tarsus sehr zahlreich. Von Schädeln liegen ca 200 Zähne und 9 kleinere Kieferfragmente vor.

Ich glaube kaum zu irren, wenn ich behaupte, daß die Renntierjäger ihre Beute hier abgebalgt und zerstückelt, die Köpfe der Oberschenkel-

a *b* *c*

Fig. 9. Magdalenien-Paläolithe aus der Felsnische Pilisszántó.

a = gut bearbeiteter Mikrolith aus dem oberen Diluvium (vergr. × 4½.); *b* = zweiseitig bearbeitete flache Klinge aus dem unteren Diluvium (Nat. Gr.); *c* = Jaspopal-Bohrer (?) aus dem unteren Diluvium (Nat. Gr.). Gezeichnet von Dr. Koloman v. Szombathy.

knochen und den medianen und distalen Abschnitt der Füße abgehaut haben, während sie die übrigen Teile, das Rückgrat, den vorderen und hinteren Schenkel sowie das Geweih — wahrscheinlich samt der Haut — an ihren ständigen Wohnort schleppten. Ungefähr ebenso wurden auch die Gemsen behandelt. Vom Pferd liegt auch nur eine Scapula, ein Tibia-Fragment und einzelne Zähne, Phalangen und Sesamknochen vor. Überhaupt fehlen größere Knochen fast gänzlich.

Auch die von Füchsen und Iltissen benagten Knochen beweisen, daß der Urmensch die Felsnische nicht ständig bewohnte. Die genannten Tiere fanden in den vom Menschen zurückgelassenen Abfällen eine reiche Beute. Natürlich fielen sie auch manchmal dem hier erscheinenden Jäger zum Opfer. Dies beweisen die in größerer Anzahl gefundenen Fuchs- und

Iltißknochen, die — da der Mensch nur das Fell mitnahm — meist vollständig erhalten blieben.

Die unmittelbaren Spuren des Urmenschen, d. h. die Steingeräte scheinen auch zu beweisen, daß die Felsnische Pilisszántó kein ständiger Wohnort der Magdalenien-Jäger war. Ich sammelte aus dem oberen Diluvium 18, aus dem mittleren 3, aus dem unteren 17, also zusammen 38 Steingeräte, was relativ eine sehr geringe Zahl ist. Die Geräte sind — mit Ausnahme einiger — sorgfältig bearbeitet; Abspließe, d. h.

b a c

Fig. 10. Obsidian-Bohrer aus dem unteren Diluvium. (Vergr. × 2.)

a = Avers, *b*—*c* = beide Kanten.

Gezeichnet von Dr. Koloman v. Szombathy.

größere und kleinere Splitter, sowie aufgebrochenes, unbearbeitetes Steinmaterial und Nuclei fehlen gänzlich. Dort aber, wo der Urmensch seine Steingeräte verfertigte, sind naturgemäß Abfälle bedeutend häufiger als fertige Stücke. Ich verweise nur auf die Ansiedelung bei Tata, auf die Aurignacien-Station im Bodza-Pass und auf die Szeletahöhle. Da in der Felsnische Pilisszántó keine Abspließe gefunden wurden, ist es sicher, daß der Urmensch der Postglazialzeit seine Geräte anderswo verfertigte und hierher nur als fertige mit sich brachte.

Aus den Pleistozänschichten unserer Felsnische liegen fast ausnahmslos Klingen vor, u. z. von demselben Typus, welchen Dr. Hillebrand 1912

im gelben Höhlenlehm der Kiskevélyhöhle fand.[1] Diese Klingen gehören größtenteils zu dem aus den klassischen südfranzösischen Fundorten der Dordogne bekannten Typus «lames à dos rabattu». Diese — meist nur an einer Kante bearbeiteten — Klingen gehören zu den dominierenden Typen der Magdalenien-Industrie.[2] Es befinden sich unter diesen auch sehr kleine Stücke, deren reguläre Form und außerordentlich feine, manchmal nur unter der Lupe wahrnehmbare Retusche erstaunlich ist. Diese kleinen mikrolithischen Klingen wurden beim Verfertigen der Knochengeräte gebraucht, hauptsächlich vielleicht zur oberflächlichen Glättung, zum Kerben und zum Bohren, während die größeren zum Abbalgen der Häute und zum Zerstückeln der Tiere dienten und einigermaßen die Rolle einer Messerklinge spielten. Einzelne kleine, zugespitzte Stücke können auch als Pfeilspitzen gedient haben. In Südfrankreich verfertigte der Urmensch des Magdalenien seine größeren Geräte und Waffen vorwiegend aus Knochen. Bei uns spielte die Knochenindustrie — nach unseren bisherigen Beobachtungen — eine untergeordnete Rolle; ich glaube, hier wurden vorwiegend Holzgeräte benützt, die aber leider nicht oder nur selten erhalten blieben.

Von den Steingeräten unserer Felsnische wurden 13 Stück aus rotem Jaspopal, 11 Stück aus grauem und durchsichtigem gelblichbraunen Chalzedon, 8 Stück aus grünlichgrauem Quarzit, 2 Stück aus lydischem Stein, 1 Stück aus Obsidian, 2 Stück aus weißem und 1 Stück aus gelbem Chalzedonopal (?) verfertigt. Da mir kein Steinabfall vorlag, mußte ich von der mikroskopischen Untersuchung der Dünnschliffe absehen.

Sämtliche Steingeräte wurden aus kleinen, von den Nuclei abgesprengten Plättchen bearbeitet; 7 Stücke blieben unbearbeitete Klingen (Taf. XXII. Fig. 8. und 16). An einigen sind Gebrauchsscharten wahrnehmbar. (Tafel XXII. Fig. 12.) Die Mehrzahl der Klingen (20 Stück) tragen an der einen Seite außerordentlich feine, steile Kanten-Retuschen (Taf. XXII. Fig. 1—7, 9—11, 14—15). Besonders schön sind der auf Tafel XXII. Fig. 5 abgebildete 19·2 mm lange, 4 mm breite, aus lichtgrauem Chalzedon verfertigte reguläre Mikrolith, ferner die auf Taf. XXII. Fig. 2—4, 7 und 10 abgebildeten Geräte bearbeitet. Das Original der Fig. 14 (Taf. XXII) stimmt völlig mit der von Obermaier auf Seite 118 Fig. *e* seiner Arbeit abgebildeten Klinge überein. Die auf Fig. 13 Taf. XXII abgebildete schöne flache Klinge besteht aus grünlichgrauem Quarzit, ist 43·5 mm lang, 13·5 mm breit und trägt an der einen Fläche bedeutend

[1] Hillebrand, E. Ergebnisse der in der Kiskevélyhöhle im Jahre 1912 vorgenommenen Grabungen. Barlangkutatás. Bd. I. (155), 190.

[2] Obermaier, H. Der Mensch der Vorzeit. pag. 199, Fig. 118. Berlin-München Wien 1911/1912.

tiefer angebrachte, gröbere Retusche. Dieses Stück stammt aus dem unteren Diluvium.

Die auf Fig. 6 Taf. XXII. abgebildete Klinge besitzt auch einen Stiel, der vielleicht zum Einfassen diente. Aus dem unteren Diluvium liegt eine zweiseitig bearbeitete dünne Klinge vor (Textfigur 9, *b*). Das auf Textfig. 9 *c* abgebildete Gerät ist 48·5 mm lang, unten 11 mm breit, besteht aus rotem Jaspopal und zeigt unten einen frischen Bruch, dürfte also länger gewesen sein. Die eine Seite ist vollständig retuschiert; auf der anderen Seite, in der Nähe der ebenfalls bearbeiteten Spitze ist es in 16 mm Länge ebenfalls bearbeitet. Dieses aus dem unteren Diluvium stammende Gerät spielte wahrscheinlich die Rolle eines Bohrers. Zu ähnlichem Zwecke dürfte auch der in Textfig. 9*a* abgebildete Mikrolith gedient haben; er ist 9 mm

a *b*

Fig. 11. Zahnklingen aus dem Eckzahn des Höhlenbären verfertigt (Typus Kiskevély). Aus dem unteren Diluvium der Felsnische Pilisszántó (Nat. Gr.)

Gezeichnet von Dr. K. v. Szombathy.

lang, 4 mm breit (ursprünglich vielleicht etwas länger?) und besteht aus rotem Jaspopal. Die Kleingeräte des oberen Diluviums sind alle zweiseitig schön bearbeitet. Das schönste ist aber der in Fig. 10 abgebildete, 29·5 mm lange, 4 mm breite und beiläufig ebenso hohe Obsidianbohrer aus dem unteren Diluvium; dieser ist an seinen beiden Flächen mit peinlicher Sorgfalt retuschiert und zu einer feinen Spitze ausgezogen. Wahrscheinlich diente dieses Prachtwerkzeug zum Durchbohren der Knochennadeln.

Die Steingeräte unserer Felsnische sind überhaupt klein; ihre Länge schwankt zwischen 9—72 mm, die meisten sind aber 3—5 cm lang.

Daß die Industrie zum Magdalénien gehört, erhellt aus den stratigraphischen Verhältnissen, aus den Analogien und der Fauna, in der Technik der Steingeräte zeigt sich aber von unten nach oben keine Vervollkommnung oder wichtigere Änderung. Auch das vorhandene Material ist verhältnismäßig sehr gering, so daß — obzwar die Schichtenreihe von Pilisszántó

meiner Meinung nach fast das ganze Magdalenien umfaßt — die Industrie dieser Zeit auf Grund der Steingeräte von Pilisszántó nicht in einzelne Phasen eingeteilt werden kann. Einigermaßen scheint es doch, als ob die Paläolithe des unteren Diluvium besser bearbeitet wären, während die Steingeräte der oberen Schichten eine Dekadenz aufweisen. Die in Fig. 9*c* und 10 abgebildeten schönen Bohrer, ferner die in Textfig. 9*b* abgebildete zweiseitig bearbeitete Klinge und die Klingen der Tafel XXII (Fig. 13. u. 15) scheinen wenigstens dies zu beweisen. Im unteren Diluvium sind die Reste des Höhlenbären noch häufig, und dies läßt uns mit den obigen darauf folgern, daß die Entstehung der Magdalénien-Schichten unserer Felsnische in die Nähe des ungarischen Spätsolutréen fällt. Zwischen beiden scheint wenigstens keine größere Lücke zu sein.

a *b* *c*

Fig. 12. Einseitige, primitive, stumpfe Knochenharpune aus dem unteren Diluvium. (Nat. Gr.)

a = Avers; *b* = Kante; *c* = Revers.

Gezeichnet von Dr. KOLOMAN v. SZOMBATHY.

Diese meine Annahme wird auch von anderen Umständen unterstützt. Neuere Forschungen haben schon festgestellt, daß der Urmensch zu Ende der Eiszeit in Ungarn aus den Eckzähnen des Höhlenbären und manchmal auch aus denen der Höhlenhyäne mit großer Vorliebe sog. Zahnklingen verfertigte. Diese Zahnklingen sind außerhalb Ungarn noch nicht bekannt geworden, kommen aber bei uns fast in allen Höhlen vor, wo der Urmensch wohnte. Sie bilden einen echten Gerättypus, so daß ihre nähere Bezeichnung notwendig war.

Da die erste solche Zahnklinge von Dr. HILLEBRAND aus der Kiskevélyhöhle beschrieben wurde, führe ich sie auf den Vorschlag von Prof. Dr. MICHAEL LENHOSSÉK, dem Präsidenten der Fachsektion für Höhlenkunde unter dem Namen «Klinge von Kiskevély» in die Literatur ein.

Diese Zahnklingen kommen nach Dr. KADIĆ in sämtlichen Solutréen-Schichten der Szeleta-Höhle vor.

Obzwar HILLEBRAND 1914 noch behauptete,[1] daß diese Zahnklingen in den Solutréen- und Magdalenien-Zeiten nicht mehr vorkommen, weisen die bisherigen Beobachtungen darauf, daß die Klinge von Kiskevély — welche wahrscheinlich schon im Aurignacien auftritt — im Solutréen kulminiert und mit dem Höhlenbären in das Magdalénien übergeht. Zu dieser Zeit war aber der Höhlenbär im Aussterben und mit ihm verschwindet auch in der Mitte des Magdalénien die Klinge von Kiskevély. Von den Magdalénien-Schichten unserer Felsnische enthielt nur das untere Diluvium einige solche Klingen. Auch dieser Umstand scheint darauf hinzuweisen, daß die pleistozäne Ausfüllung unserer Felsnische sich unmittelbar dem Solutréen anschliesst.

Die Zahnklingen scheinen sehr einfach verfertigt worden zu sein. Die Eckzähne wurden durch Schlag gespaltet und aus den einzelnen Splittern wurden die Klingen durch Abglätten der Innenfläche verfertigt. Sie dienten vielleicht zum Abbalgen der Tiere.

Fig. 13. Knochenpfriemen oder abgebrochene Lanzenspitze aus dem unteren Diluvium. (Nat. Gr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Die in Fig. 11*a* abgebildete Klinge ist das Eckstück eines Eckzahnes, das durch das Abglätten des unteren Teiles der Krone brauchbar gemacht wurde. Bedeutend schöner und wertvoller ist die in Fig. 11*b* abgebildete, schön gebogene, 48 mm lange typische Klinge. Ähnliche fand HILLEBRAND im mittleren Teil des gelben Höhlenlehmes der Kiskevélyhöhle.

Die meisten von mir untersuchten, aus verschiedenen Höhlen [2] stammenden und hauptsächlich aus stumpfen Eckzähnen verfertigten ca 70 Stück «Klingen von Kiskevély» sind 4—5 cm lang (die größte — aus der Herman Otto-Höhle — mißt 56 mm), unten meist abgerundet oder gerade geschnitten. Der von der Zahnspitze erhaltene Teil diente als Stiel; das Gerät war mit diesem, zwischen dem Daumen und Zeigefinger ergriffenen Stiel sehr brauchbar.

Den aus dem Magdalénien der Jankovich-Höhle neuerdings ge-

[1] HILLEBRAND, E. Ergebnisse meiner Höhlenforschungen im Jahre 1913. Barlangkutatás. Band III. p. 148. Budapest, 1914.

[2] Aus den Höhlen Peskő, Háromkút, Kiskevély, Szeleta-, Herman Otto, Jankovich, der Höhle «Vizes» im Paße zu Rév und der Felsnische Pilisszántó.

sammelten schönen Knochengeräten schliesst sich die in Fig. 12 abgebildete, äußerst primitive, einseitige Harpune aus dem unteren Diluvium unserer Felsnische eng an. Die aus Knochenmaterial (nicht aus Geweih) verfertigte Harpune ist 33 mm lang und besitzt drei Haken. Am tiefsten eingekerbt und am besten bearbeitet ist der obere, der 9·7 mm lang ist und oberhalb welchem das Gerät eingekerbt wurde. Diese erste — wenn auch primitive — ungarische Magdalénien-Harpune erinnert einigermaßen an die von OBERMAIER aus Saint-Lizier (Ariège) beschriebenen Früh-magdalénien-Formen, die jedoch besser bearbeitet und zugespitzt sind. Mein Exemplar kann wegen seines stumpfen, eingekerbten Endes nicht sicher gedeutet werden und wird allenfalls erst dann näher zu erklären sein, wenn andere ähnliche Funde zum Vorschein kommen werden.

a b

Fig. 14. *a* = aus dem Stoßzahn eines Mammuth geschnitztes Objekt. (Avers und Revers) *b* = primitive Knochen-Angel (?); beide aus dem unteren Diluvium. (Nat. Gr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Fig. 15. Durchbohrte fossile marine Schnecke (*Turritella* sp?) aus dem unteren Diluvium. (Natürliche Größe.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Unsere Harpune ist so primitiv, daß sie mehr nur als Experiment auf dem Gebiete der Harpunen-Herstellung aufgefaßt werden muß; diese Industrie erreichte im französischen Hochmagdalénien ihren Höhepunkt. Die Harpunen- und Pfeilspitzen-Schnitzerei wurde auch in Ungarn geübt, aber erst später, in der Bronzezeit, um nur den prähistorischen Menschen der Niederlassung bei Tószeg zu erwähnen.

Die aus dem unteren Diluvium der Felsnische Pilisszántó stammende primitive Harpune scheint auch darauf zu verweisen, daß die unteren Schichten unmittelbar zum Ende des dekadenten Spätsolutréen, d. h. zum Anfange des Magdalénien zu zählen sind.

Ebenfalls aus dem unteren Diluvium stammt die in Fig. 13 abgebildete, aus Geweih geschnitzte, 25 mm lange Spitze, wahrscheinlich das Endstück einer Lanze oder eines größeren Knochenpfriemens.

Zu unbestimmtem Zwecke diente das in Fig. 14*b* abgebildete kleine

Objekt. Ob es ein Gerät ist, bleibt fraglich und ich erwähne es auch nur der Vollständigkeit wegen. Das 22 mm lange Objekt ist an einem Ende mit einem Haken versehen, am anderen einseitig eingekerbt. Es könnte vielleicht eine sehr primitive Angel sein. Ebenfalls aus dem unteren Diluvium stammt das in Fig. 14*a* abgebildete kleine, Bisquit-förmige Objekt. Das Material ist wahrscheinlich der Stoßzahn eines Mammuths; es ist 22 mm lang, 8 mm (am eingeschnürten Teil nur 4·5 mm) breit, sorgfältig bearbeitet, flach und dürfte ursprünglich länger gewesen sein. Unter der Lupe fand ich, daß die ganze Oberfläche beim Bearbeiten mit einem harten Gerät (wahrscheinlich mit einer Knochenklinge) zerkratzt wurde.

Eine durchbohrte marine Schnecke (Fig. 15) — *Turritella turris* L., wahrscheinlich aus dem oberen Oligozän der Umgebung — dürfte dem Urmenschen als Schmuck gedient haben. Diese Schnecke stammt ebenfalls aus den unteren Schichten. Einige aus den oberen Schichten stammende eozäne Nummuliten *(N. lucasanus)* wurden vielleicht von den Vögeln hereingeschleppt.

Die unmittelbarste Menschenspur ist eine Phalange. Diese wurde in der unteren Schicht *(D_4)* gefunden und wird im folgenden Abschnitte besprochen werden.

---

3. DIE SÄUGETIERE DER FELSNISCHE PILISSZÁNTÓ IN SYSTEMATISCHER, ZOOGEOGRAPHISCHER UND PHYLOGENETISCHER HINSICHT.

Von Dr. THEODOR KORMOS.

Über die Säugetierfauna der Felsnische Pilisszántó erschien bisher nur eine kleine und ziemlich überflüssige Mitteilung von Dr. JULIUS ÉHIK,[1] die der Verfasser auf Grund der von KADIĆ unternommenen Probegrabung mitteilte. Als diese Mitteilung erschien, war die weitere Forschung seitens Dr. KADIĆ schon mir überlassen, folglich traf mich die von ÉHIK mitgeteilte Publikation etwas unangenehm. Doch hätte ich dies nicht erwähnt, wenn von ÉHIK unter den von ihm mitgeteilten Säugetieren die Gattung *Hystrix* — obzwar mit Fragezeichen versehen — nicht aufgezählt worden wäre. Dieses Tier aber kommt in der Fauna unserer Felsnische nicht vor, folglich muß die irrtümliche Angabe ÉHIKS aus der Literatur gestrichen werden.

Über die horizontale Verbreitung der bedeutenden Säugetierfauna gibt die am Ende dieses Kapitels mitgeteilte Tabelle eine Übersicht; im stratigraphischen Teil (Abschnitt 1) zählte ich die Faunen jedes Schichtenkomplexes gesondert auf. Im Folgenden übergehe ich auf die Besprechung der pleistozänen und holozänen Säugetiere in systematischer, zoogeographischer und phylogenetischer Hinsicht.

I. PRIMATES.

Hominidæ.

1. Homo sapiens L. fossilis.[2]

(Tafel XXIII. Fig. 3.)

Der einzige Überrest des pleistozänen Urmenschen in unserer Felsnische ist eine Phalange, die in meiner Anwesenheit aus der untersten

[1] ÉHIK, J. Die Fauna der Orosder-Felsnische. Barlangkutatás (Höhlenforschung). Band II. p. 113. Budapest, 1914.

[2] Im tieferen Teil des Alluviums fand ich das Kronenfragment eines menschlichen Molares, das auf einen sehr großen Zahn verwies, zu einer eingehenderen Untersuchung jedoch nicht geeignet war.

Schicht (D_7) zum Vorschein kam. Das Alter des Fundes steht demnach außer Zweifel. Leider kann die systematische Stellung des ungarischen Magdalenien-Menschen auf Grund dieses einzigen kleinen Knochens nicht festgestellt werden. Immerhin steht es jedoch auf Grund der Analogien fest, daß wir es mit der fossilen Form des heutigen Menschen zu tun haben. Herr Privatdozent Dr. Ludwig Bartucz war so freundlich, den Rest zu untersuchen. Seiner Meinung nach ist derselbe die erste Phalange der rechten Hand und gehörte einer kleinen, wahrscheinlich Frauenhand an. Die Phalange ist 29 mm lang, an der etwas abgenützten distalen Epiphyse 11 mm, an der proximalen 14·5 mm, am Corpus des Knochens 8·5 mm breit.

II. INSECTIVORA.

Talpidæ.

2. Talpa europæa L.

Maulwurf-Knochen wurden in sämtlichen pleistozänen Schichtenkomplexen in großer Zahl gefunden. Aus dem unteren Diluvium sammelte ich 166, aus dem mittleren 31, aus dem oberen 171, zusammen 368 Reste. Am häufigsten wurden Humeri, Ulnæ und Femora gefunden. Einige Maulwurf-Knochen wurden auch im Alluvium, ja sogar in den rezenten Eulen-Gewöllen gefunden, die beweisen, daß die Maulwürfe — wenigstens größtenteils — auch im Pleistozän von den Eulen hineingeschleppt wurden. In den osteologischen Merkmalen fand ich keinen Unterschied; die heutige Art stimmt mit der zu Anfang des Magdalénien gelebten völlig überein.

3. Desmana moschata Pall. subsp. hungarica nov.

(Tafel XXIII. Fig. 1—2.)

Den ersten Rest der südrussischen Bisamspitzmaus im ungarischen Pleistozän: einen Unterkiefer bestimmte ich 1914 aus der Felsnische Puskaporos.[1] Kurz darauf fand ich ein Tibiafragment dieses seltenen Tieres auch im gelben Höhlenlehm der Felsnische am Remetehegy, worüber Dr. Éhik gelegentlich eines von ihm in der Höhle Peskő (Komitat Borsod) gefundenen Humerus-Fragmentes berichtete.[2] Sonach war die süd-

[1] Kormos, Th. Die südrussische Bisamspitzmaus (Desmana moschata Pall.) im Pleistozän Ungarns. Barlangkutatás. Bd. II. pag. 206. Bpest, 1914.

[2] Éhik J. Neuere Daten zum Vorkommen der Bisamspitzmaus in Ungarn. Barlangkutatás. Bd. III. p. 113. Budapest, 1915.

russische Bisamspitzmaus bisher aus zwei Höhlen des Borsoder Bükk-Gebirges und aus der Felsnische am Remetehegy bekannt. Zu diesen gesellt sich nun als vierte die Felsnische Pilisszántó, aus deren unterem Diluvium ich einen vollständigen Oberarmknochen, aus dem mittleren aber einen vollständigen, gut entwickelten Oberschenkelknochen sammelte.

Die einstige und jetztige Verbreitung dieses interessanten Tieres beschrieb ich schon in meinem erwähnten Aufsatze; hier will ich nur die osteologischen Merkmale meines Untersuchungsmateriales besprechen.

Bezüglich des *Os humeri* wies schon Éhik darauf hin (l. c., p. 114), daß am Humerus von Peskő von der deltoidalen Knochenleiste *(Crista deltoidea)* zum *Trochanter lateralis* eine schwächere Leiste führt, «welche am rezenten Exemplar fehlt». Auf Grund eingehender Untersuchung fand ich die Spuren dieser Crista (richtiger: äußere Leiste der Crista deltoidea) auch am Humerus des mir vorliegenden südrussischen Exemplares, jedoch bedeutend geringer ausgeprägt, als am Humerus von Peskő. An dem — ebenfalls linken — Humerus von Pilisszántó ist diese Leiste noch stärker ausgeprägt, als an dem von Peskő. Éhik wies auch noch darauf hin, daß die vordere, tiefe Höhlung [1] zwischen dem *Foramen entepicondyloideum* und der *Trochlea* am Humerus von Peskő tiefer war, als am rezenten Exemplar. Auch das ist richtig. Am Humerus von Pilisszántó ist dieses Merkmal noch auffallender, da an diesem die distale Epiphyse unverletzt ist. Hier beträgt der größte Durchmesser der erwähnten Höhlung 5 mm, während es an dem südrussischen Exemplar nur 3·8 mm mißt. Dieser Größenunterschied ist auch an dem *Foramen entepicondyloideum* wahrnehmbar; dieses ist am rezenten Tier 2·6, am fossilen von Pilisszántó hingegen 3·3 mm lang und 1·4 mm breit (am rezenten 1·1 mm). Die am Exemplar von Peskő beobachtete, vom Rand des *Epicondylus lateralis* zum *Epicondylus medialis* führende gut entwickelte Crista (die am rezenten Exemplar nicht ganz entwickelt ist) ist am Humerus von Pilisszántó ebenso ausgeprägt, wie an dem von Peskő stammenden.

Da der Humerus von Peskő sehr beschädigt war, konnte nur sein Durchmesser am engsten Teil gemessen werden und dieser maß nach Éhik 5·8 mm, am rezenten hingegen nur 3·8 mm. Der vollständige Humerus von Pilisszántó ist 24·8 mm (der rezente 22·9) lang; an der proximalen Epiphyse 9·0 mm (am rezenten 7·6), an der distalen 13·0 mm (am rezenten 12·0 mm) breit; die Breite beträgt an der Insertionsfläche des *M. dorsalis*

[1] Éhik nennt diese Höhlung *Foramen supratrochleare*, was aber unrichtig ist. Das *For. supratrochleare* ensteht aus der Perforation der *Fovea supratrochlearis anterior* und *F. s. posterior*, wovon hier keine Rede sein kann.

latissimus und an der Spitze der *Crista deltoidea* 6·0 mm (an dem von Peskő stammenden 6·0; am rezenten 5·3); der kleinste Durchmesser des Knochens beträgt 4·4 mm (am Exemplar von Peskő 5·8, am rezenten 3·8).

Auch die Femora der fossilen und rezenten Exemplare zeigen gewisse Unterschiede. Die distale Epiphyse des mir vorliegenden rechten, unverletzten fossilen Oberschenkels ist auffallend breit, weil die zur Insertion des *Musculus gastrocnemius, M. plantaris* und *M. internus* dienenden Flächen oberhalb des *Condylus externus* und *internus* in einem starken leistenförmigen breiten Saum enden; diese Muskeln wurden also offenbar mehr in Anspruch genommen. Am proximalen Teil, unter dem *Trochanter major* erhebt sich an der vorderen Fläche des Knochens eine starke Leiste, die ich am rezenten Knochen nur sehr schwach angedeutet fand. Dem gegenüber ist der bei den Bisamspitzmäusen mächtig entwickelte *Trochanter tertius* am fossilen Exemplar länger, an seinem Ende aber schmäler als am rezenten und trägt an seiner hinteren Fläche eine ausgeprägte Crista, die aber am rezenten Humerus fehlt. Der Hals *(Collum)* des Oberschenkelkopfes *(Caput femoris)* ist am fossilen Exemplar etwas schmäler als am rezenten.

Die Länge des fossilen Oberschenkels beträgt 26·2 mm (rez. 22·6); das *Caput femoris* und der Außenrand des *Trochanter tertius* sind 15·5 mm breit entfernt (rez. 13·6); die Breite beträgt am schmalsten Teil 4·6 mm (rez. 4·1); der Durchmesser des *Collum* beträgt 3·3 mm (rez. 3·8); der Durchmesser am Ende des *Trochanter tertius* 2·6 mm (rez. 4·0); der der distalen Epiphyse 12·6 (rez. 8·9).

Diese Unterschiede, ferner der Umstand, daß die 1913 untersuchten rezenten Exemplare (2 Schädel) mit schwächerem Gebiß und mit geringer entwickelten Maxillen versehen waren, als der von mir 1914 beschriebene Bisamspitzmaus-Unterkiefer, dies zusammen beweist, daß die bei uns vom Solutréen bis zum Ende des Magdalénien gelebte Bisamspitzmaus größer war als die heutige *Desmana moschata;* auch war die fossile Form von der rezenten in einigen Details der osteologischen Merkmale unterschieden. Meiner Meinung nach kann die aus dem oberen Pleistozän Ungarns bekannte Bisamspitzmaus schon auf Grund unserer bisherigen Beobachtungen als eine hier enstandene Lokalrasse der vom Osten stammenden *Desmana* betrachtet und von der Stammform als subsp. *hungarica* unterschieden werden.

Soricidæ.

4. Sorex araneus L.

Spitzmäuse sind aus dem Diluvium der Felsnische Pilisszántó in sehr geringer Zahl bekannt, was teilweise auch die Folge der Sammelmethode sein dürfte. Von der Waldspitzmaus liegen aus dem oberen und unteren Diluvium nur 2 Unterkiefer vor.

5. Sorex minutus L.

wurde nur aus dem Alluvium und aus den rezenten Eulengewöllen bestimmt; in den Pleistozänschichten fand ich sie nicht.

6. Crocidura (sp?)

Im mittleren Diluvium fand ich ein Mandibelfragment einer unbestimmten Spitzmausart. Das Fragment der rechten Mandibel enthält noch m_1, die übrigen Zähne und der vordere Teil der Mandibel fehlen. Da die Unterschiede der in Betracht kommenden Arten teils an dem oberen Gebiß, teils am Schädel vorhanden sind, war das vorliegende Fragment nicht näher bestimmbar. Aus zoogeographischem Standpunkt betrachtet dürfte das Fragment zu *Crocidura mimula* Mill. gehören.

7. Crocidura russula Herm.

Wurde aus dem Alluvium bestimmt.

III. CARNIVORA.

Ursidæ.

8. Ursus arctos L.

Es liegt nur ein äußerst kleiner, 63·5 mm langer Mittelfußknochen (*Metacarpus*$_1$) aus dem Alluvium vor.

9. Ursus spelæus Blumb.

(Tafel XXIII. Fig, 6. und Textfig. 16—18.).

Schon oben erwähnte ich, daß der im unteren Diluvium noch häufige Höhlenbär aufwärts immer seltener wird und

e n d l i c h v ö l l i g a u s s t i r b t. Dies beweisen die Zahlen sehr deutlich. Aus dem unteren Diluvium liegen **72** Höhlenbärenknochen vor. Das mittlere Diluvium, welches bekanntlich nur im hinteren Teil der Felsnische vorhanden war und folglich auch viel weniger Lehm- und Knochenmaterial bot als das obere und untere, enthielt nur **14** Uberreste des Höhlenbären. Aus dem mächtigen oberen, gelben Höhlenlöß liegen nur **4** lose Zähne und **4** Phalangen vor, und auch diese stammen fast ohne Ausnahme aus der Schicht D_2 (also n i c h t aus der obersten Schicht).

Die meisten Reste stammen von jungen Tieren. In einem 17 cm langen Kiefer eines Bärenjungens (aus dem unteren Diluvium), dessen bleibender Eckzahn eben im Hervorbrechen begriffen ist, ist die Alveole

Fig. 16. *Ursus spelaeus* BLUMB. Unterkiefer-Fragment eines jungen Tieres (unteres Dil.) mit den Alveolen von *cd*, d_1, d_2, d_3, d_4. (Natürliche Größe.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Fig. 17. *Ursus spelaeus* BLUMB. Keim des vierten Prämolares, aus dem auf Fig. 16. abgebildeten Unterkiefer. (Von oben gesehen; vergr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

des Milcheckzahnes *(cd)* noch gut sichtbar. Ein zweiter kleiner Unterkiefer eines jugendlichen Höhlenbären ist in Fig. 16 abgebildet. Dieser dürfte höchtens 11 cm lang gewesen sein, vorhanden ist jedoch nur die vordere Hälfte. Die Alveolen des Milchgebisses sind gut sichbar. Vor der ziemlich großen Alveole des *Cd* waren die Milchschneidezähne *(id* 1—3*)*; die Stelle, wo sich die hintere Fläche ihrer Wurzeln befand, ist gut wahrzunehmen; der größte Teil der Alveolen ist samt der *Protuberantia mentalis* abgebrochen. Die Alveole neben dem Eckzahn, an der lingualen Seite, bezeichnet meiner Meinung nach die Stelle des ersten Milchzahnes *(*d_1*)*, während SCHLOSSER diese als die Alveole des d r i t t e n M i l c h s c h n e i d e z a h n e s *(*id_3*)* betrachtet [1] und nur drei Milchzähne *(*d_2,

[1] SCHLOSSER, M.: Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. Abhandl. der k. Bayer. Akad. d. Wiss II. Kl. XXIV. Bd. II. Abt. p. 418. Taf. II. fig. 14. München, 1909.

d_3, d_4) erwähnt. Da ich aber auf Grund meiner reichen Sammlung aus der Igric-Höhle (Bihar) feststellen konnte, daß die Milchschneidezähne vor dem *Cd* befestigt waren und der nebenan liegende Zahn nur d_2 sein kann, so folgt hieraus, daß der Höhlenbär nicht 3, sondern 4 Milchzähne besaß. Hinter der Alveole des *cd* folgt der einwurzelige d_1, hinter diesem der ebenfalls einwurzelige d_3 und endlich der dreiwurzelige d_4. Diese Feststellung ist auch in phylogenetischer Hinsicht sehr wichtig, denn es geht daraus hervor, daß im Milch-Gebisse des Höhlenbären noch vier altertümliche Prämolaren vorhanden sind, während im ständigen Gebiß in der Regel nur der vierte Prämolar (p_4) erhalten bleibt.

Fig. 18. *Ursus spelaeus* BLUMB. Unterer id_3 (vergr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

In dem in Fig. 6 der Tafel XXIII. abgebildeten Unterkiefer sind vom ständigen Gebiß i_3 und *c*, in dem in Textfig. 16 abgebildeten ist der Keim des p_4 vorhanden. Der p_4, der aus der Alveole unterhalb d_4 befreit wurde und der erste Keim des werdenden Zahnes ist in Fig. 17 vergrößert abgebildet.

Der in Fig. 6 Tafel XXIII abgebildete kleinere Unterkiefer dürfte ca 9 cm lang gewesen sein. Der im Unterkiefer sitzende, unten offene *cd* war noch kaum benützt. Id_3 war eben hervorgebrochen, rutschte aber infolge der Verletzung der Alveolarwände zurück und war mit dem 7 cm langen Keim des ständigen Eckzahnes tief im Unterkiefer gelegen. Dieser schöne und seltene, dem bleibenden i_3 ähnliche Zahn ist in Fig. 18 abgebildet.

Canidæ.

10. Canis familiaris L.

Es liegt aus dem Alluvium ein rechter mc_3 vor; von der Größe eines Schakales (*Canis intermedius?*)

11. Canis lupus L.

Überreste des Wolfes sind aus allen Abteilungen des Diluviums von Pilisszántó bekannt, jedoch nur in kleiner Anzahl. Es liegen mir 17 Knochenreste vor, u. z. 6 aus dem unteren, 2 aus dem mittleren, 9 aus dem oberen Diluvium; am häufigsten sind (13) die Phalangen vertreten, außerdem wurde im oberen Diluvium ein mächtiger, aber etwas verletzter Zahn (rechter oberer m_1) und ein rechter Calcaneus, im unteren aber der distale Teil eines gut entwickelten rechten Oberschenkels gefunden.

12. Alopex lagopus L.

Polarfuchsreste kommen bei uns überall nur selten vor. Die aus dem unteren und oberen Diluvium der Felsnische Pilisszántó stammenden wenigen Überreste gehören nach meinen diesbezüglichen eingehenden komparativen Untersuchungen ohne Zweifel dem Polarfuchsen an. Es liegen vor: aus dem unteren Diluvium ein zahnloser linker Unterkiefer (die Alveolen des p_1—m_1 sind unverletzt) und ein rechtes mc_5; aus dem oberen gelben Höhlenlöß ein linkes Unterkiefer-Fragment mit m_1 und mit den Alveolen von m_2—$_3$, sowie ein loser linker unterer Eckzahn. Dieser ist vollständig erhalten und 25·5 mm lang. Die Krone des im Unterkieferfragment befestigten m_1 ist 14·2 mm lang und 5·2 mm breit. An den mir vorliegenden 4 rezenten Polarfuchs-Schädeln (in der osteologischen Sammlung der geologischen Reichsanstalt; zwei stammen aus Lappland, zwei aus Grönland) sind die Kronen der unteren Reißzähne 14·3, 13·4, 13·3 und 14·3 mm lang. Die Länge der von Maška in Předmost gesammelten Polarfuchs-Reißzähne schwankt zwischen 13—15 mm; die durchschnittliche Länge beträgt, aus 30 Exemplaren berechnet, 13·36 mm. Die Größe der Caniden-Reißzähne ist im übrigen bei gleichalten Tieren jedes Geschlechtes äußerst konstant. Die Reißzähne der verschiedenen Geschlechter sind aber der Größe nach sehr verschieden. Da an fossilen Exemplaren das Geschlecht meist unsicher ist, sind nur die extremen Maße entscheidend. Nach Miller [1] schwankt die Länge des Reißzahnes an norwegischen, schwedischen und lappländischen Exemplaren von 13·8—15·4 mm. Der kleinste Reißzahn der Miller'schen Serie gehörte auffallenderweise einem lappländischen ♂ an. Der Reißzahn des etwas kleiner gebauten *Alopex spitzbergensis* (Barrett-Hamilton et Bonhote) ist 12·6—13·2 mm lang.

Die gesamte Alveolar-Länge der p_2—m_2 an dem aus dem unteren Diluvium von mir gesammelten zahnlosen Unterkieferfragment beträgt 42·7 mm, an den rezenten Exemplaren 48·1,[2] 44·4, 44·4 bezw. 45·1 mm. Die Höhe des fossilen Unterkiefers beträgt vor p_4 11·1 mm, die der rezenten Exemplare 12·4, 11·6, 10·7, 12·3 mm. Das sehr kleine mc_5 (aus dem unteren Diluvium) ist 32·3 mm lang, dasselbe beträgt beim grönländischen Polarfuchs 34·3 mm.

[1] Miller, Gerrit S.: Catalogue of the mammals of Western Europe in the Collection of the British-Museum. p. 323. London, 1912.

[2] An diesem Unterkiefer stehen die Zähne voneinander weit entfernt, daher der auffallende Unterschied.

13. Alopex vulpes L.

(Fig. 19).

Bedeutend häufiger als der Polarfuchs kommt der gewöhnliche Fuchs in den Schichten unserer Felsnische vor. Ich sammelte insgesamt 69 Reste; u. z. 15 aus dem unteren, 5 aus dem mittleren, 47 aus dem oberen Diluvium und 5 aus dem Alluvium. Am häufigsten kam der Fuchs also zur Zeit der Entstehung der oberen, gelben Schichten vor.

Das Untersuchungsmaterial aus der Felsnische Pilisszántó ist das folgende:

1. aus dem Alluvium: Ulna, Radius-Fragment, mt_2 mt_5, $phal._1$.

2. aus dem oberen Diluvium: ein Unterkiefer-Paar (linker c, p_1—m_1; rechter c, p_3—m_1), rechter Unterkiefer (p_1—$_4$); rechtes Unterkiefer-Fragment (m_1—$_2$); 2 Unterkiefer-Fragmente ohne Zähne; rechtes Maxillenfragment (mit fragm. p_4); loser linker unterer Reißzahn; oberer rechter p_4; unterer p_2; 3 obere Eckzähne; 2 Humerusfragmente; 3 Ulnafragmente; 2 Radiusfragmente; 2 Femurfragmente; 8 Tibia-Fragmente; 11 Mittelfußknochen (Metacarpus und Metatarsus); 2 Calcanei; 4 Phalangen; 1 Os penis.

3. aus dem mittleren Diluvium: Schädelfragment (m_1—$_2$); oberer rechter Eckzahn; Femurfragment; Metacarpus; $Phal._1$.

4. aus dem unteren Diluvium: linkes Unterkieferfragment mit m_2; linkes Unterkieferfragment (p_2—$_4$); linkes Unterkieferfragment (p_2—m_1); loser linker unterer Reißzahn (m_1); 2 lose obere Eckzähne; Humerusfragment; 2 Femurfragmente; Tibiafragment; $Metacarpus_2$; Calcaneus; 3 Phalangen.

Am besten ist das aus dem oberen, gelben Höhlenlöß stammende schöne Unterkiefer-Paar erhalten, dessen linker Ast in Fig. 19 abgebildet ist. Die Gesamtlänge der p_2—m_1, d. i. der Prämolaren und Molaren beträgt 63·0, die des ersten Reißzahnes (m_2) 16·5 mm. An letzterem ist zwischen dem *Metaconid* und *Hypoconid* ein gut wahrnehmbarer kleiner Höcker sichtbar, der auch an den beiden anderen Exemplaren der oberen Schicht vorhanden ist, am auffallendsten aber an dem abgebildeten Exemplar und an einem Reißzahn eines rechten Unterkieferfragmentes. An dem linken unteren m_1 des unteren Diluviums ist dieser kleine Höcker ebenfalls wahrnehmbar. Auch an den unteren Reißzähnen der rezenten ungarischen Füchse ist dieser Höcker manchmal vorhanden, aber nie so mächtig entwickelt, wie an den fossilen Exemplaren. Ich beobachtete diesen Höcker

auch an einem Unterkiefer aus der Balla-Höhle und auf einem aus der Höhle Ba ót (Magdalenien), was darauf deutet, d a ß a n e i n e m V o r g ä n g e r d e s F u c h s e s d i e s e r H ö c k e r n o c h s t ä n d i g g u t e n t w i c k e l t w a r. Sonach kann dieser Höcker, wo er noch erhalten und hauptsächlich wo er auffallender ist, als atavistisches Merkmal gedeutet werden.

Die Länge der aus dem oberen Diluvium stammenden unteren Reißzähne beträgt 16·5, 16·1, 17·4 mm; jene des aus dem unteren Diluvium stammenden Exemplares 16·7 mm. Die Krone des aus der Balla-Höhle gesammelten Reißzahnes ist 17·0, im übrigen sind ein aus der Kiskevélyhöhle bei Csobánka gesammeltes Exemplar 16·0, ein aus der oberen Schicht der Pálffyhöhle stammender Zahn 17·9 und ein aus der Jankovichhöhle

Fig. 19. *Alopex vulpes* L. Rechter Unterkiefer. (Nat. Gr.)
Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

bei Bajót gesammelter Eckzahn 17·3 mm lang. Aus diesen 8 Daten, die sich alle auf die Füchse des Magdalenien beziehen und die von 16·0—17·9 mm schwanken, ergibt sich ein Mittel von 16·8 mm Länge.

Die Länge von 10 Předmoster fossilen Fuchs-Reißzähnen schwankt von 16·0—17·5 mm; das Mittel beträgt 16·5 mm.

An 10 schwedischen und norwegischen Füchsen (*Alopex vulpes vulpes* L.) schwankt die Länge des Reißzahnes nach MILLER[1] von 14·2—17·8 mm; das Mittel beträgt 16·0 mm.

Dem entgegengesetzt schwankt die Länge an 10 englischen, französischen und deutschen Füchsen, die zu einer anderen Subspezies gehören (*Al. vulpes crucigera* BECHST.) zwischen 13·4—16·0 mm; das Mittel beträgt demnach 15·0 mm.[2]

An 9 ungarischen Exemplaren schwankt die Länge nach meinen Messungen zwischen 14·5—16·5 mm; das Mittel ist 15·3 mm, also fast

[1] MILLER, loc. cit. p. 338.
[2] Ibid. p. 339.

dasselbe, wie bei dem westeuropäischen *Al. crucigera*, was auch natürlich ist, da der ungarische Fuchs nach MÉHELY [1] zu dieser Subspezies gehört.

In Betracht gezogen ferner noch den Umstand, daß die Länge der Zahnreihe von p_1—m_2 an dem Unterkiefer von Pilisszántó 63·0 mm, an dem fossilen von Předmost durchschnittlich 63·2 mm, an den rezenten ungarischen Füchsen aber durchschnittlich 53·0 mm beträgt, können wir mit großer Wahrscheinlichkeit behaupten, daß am Ende der Eiszeit und in der Postglazialzeit bei uns und in Mähren nicht *Al. vulpes crucigera* (d. h. die rezente Form dieser Gegend), sondern die heute in Skandinavien vorkommende LINNÉ'sche Stammform lebte.

Der Größenunterschied ist auch an den Extremitätenknochen ausgeprägt, indem die fossilen Fuchsknochen von Pilisszántó bedeutend massiver sind, als die der rezenten ungarischen Füchse. So beträgt z. B. die Länge des Metacarp.$_5$ an einem adulten rezenten ♂ Exemplar 41·2 mm, während die fossilen Reste 43·1, 44·0 und 49·6 mm messen. Ebenso verhalten sich auch die übrigen Knochen, so daß ich auch auf Grund der Extremitätenmaße behaupten kann, daß der fossile Fuchs unserer Felsnische größer war, als der rezente. SCHMERLING beschrieb 1834 aus einigen belgischen Höhlen eine große Fuchsart [2] *(Vulpes major)*. WOLDŘICH äußerte sich diesbezüglich 1879 folgenderweise: [3]

«Es ist mir nicht möglich, aus Mangel eines fossilen Materials, diese Art näher zu begründen; allein nach den vorhandenen Abbildungen zu schließen, stimme ich der Ansicht BOURGIGNAT's bei, daß nämlich SCHMERLINGS *Vulpes major* mit dem jetzigen *Vulpes vulgaris* GRAY sehr übereinstimmt, nur möchte ich denselben, der Konformität der Nomenclatur wegen, als *Vulpes vulgaris fossilis* bezeichnet wissen. Auch die Abbildung BLAINVILLES aus der Höhle Kent stimmt mit demselben überein, ... ebenso die Abbildung eines Unterkieferfragmentes bei NORDMANN, T. 1, Fig. 14 und 15, aus dem Diluviallehm bei Odessa.»

Meiner Meinung nach beziehen sich diese Daten auf den typischen skandinavischen Fuchsen, d. h. auf die größere, LINNÉ-sche Stammform der Art, folglich ist die Bezeichnung «fossilis» überflüssig.

Aus dem Alluvium liegen nur sehr wenige Fuchseeste vor, so daß die Subspezies nicht bestimmt werden konnte.

[1] MÉHELY L. Der heutige Stand der ungarischen Mammalogie. Állat. közl. XIII. p. 88, 149. Bpest. 1914.

[2] SCHMERLING, P. S.: Recherches sur les ossements fossiles de Liège. 1834.

[3] WOLDŘICH, J.: Über Caniden aus dem Diluvium. Denkschriften der kais. Akad. der Wissenschaften. Mathem. Naturw. Klasse. Bd. 39. p. 142—143. Wien 1879.

Mustelidæ.

14. Taxus meles L.

(Fig. 20.).

Die nebenstehend abgebildete distale *Epiphyse* des Oberarmknochens des Dachses stammt aus dem mittleren Diluvium. Zum Vergleich stand mir nur der Oberarmknochen eines jüngeren ungarischen Tieres zur Verfügung, das jedoch bedeutend kleiner ist. Die Länge der distalen *Epiphyse* beträgt am fossilen Exemplar 38·2, am rezenten 34·6, die Breite am fossilen 21·2, am rezenten 18·1 mm. Die zwischen dem *Condylus internus* und der *Trochlea* an der hinteren Seite des Knochens liegende Grube ist am fossilen Exemplar bedeutend tiefer, das *Foramen entepicondyloideum* kürzer, jedoch mehr ausgehöhlt, der äußere-hintere Rand der Trochlea kräftiger, leistenförmig angeschwollen. Das spärliche Untersuchungsmaterial genügte nicht zur Entscheidung, ob diese Abweichungen sexuelle, spezifische oder vom Alter abhängende Merkmale sind. Ich halte letzteres für wahrscheinlich.

Fig. 20. *Taxus meles* L. Distale Epiphyse des linken Humerus. (Nat. Gr., umgekehrt.) Gezeichnet von Dr. K. v. Szombathy.

15. Latax lutra L.

Ein aus dem oberen gelben Höhlenlöß stammender Fischotterzahn (linker unterer *c)* stimmt mit dem unteren linken Eckzahn eines rezenten, aus dem Komitate Gömör gesammelten Exemplares völlig überein. Der fossile Zahn ist 23·2 mm lang; sein größter Durchmesser an der Wurzel der Krone beträgt 5·3 mm.

16. Zibellina martes L.

(Fig. 21.).

Auch der Edelmarder kommt in der Felsnische Pilisszántó nur selten vor. Es liegen ein rechtes Unterkieferfragment $(p_1-_4$ und $m_1)$ und die distale Hälfte des linken Humerus — beide aus dem unteren Diluvium — und ein rechter oberer Eckzahn (aus dem gelben Höhlenlöß) vor. An dem kräftigen, übrigens aber normalen Humerus ist die *Fovea supratrochlearis ante-*

rior und *posterior* perforiert (*Foramen supratrochleare*); diese Perforation kommt beim Edelmarder gewöhnlich nicht vor. Wie ich vor kurzem ausführte,[1] ist dieses Foramen die Folge einer Druckatrophie (*Usura*) und entsteht hauptsächlich infolge des ständigen Druckes des Olecranons der Ulna, d. i. auf mechanischem Wege. Bei den Caniden ist es immer vorhanden, kommt aber auch bei anderen Raubtieren (Bär), bei Affen, sogar auch beim Menschen vor. WIEDERSHEIM deutet es als eine atavistische Erscheinung.

Fig. 21. *Zibellina martes* L. Distaler Teil des linken Humerus. (Nat. Gr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Das aus dem unteren Diluvium stammende rechte Unterkieferfragment ist fast ganz vollständig; nur die Fortsätze sind verletzt. Die Schneide- und Eckzähne fehlen, die Molarenreihe ($p_{1-4}+m_1$) jedoch ist lückenlos vorhanden. Die Alveole des zweiten Schneidezahnes steht hinter der ersten und dritten, unmittelbar neben der *Symphyse*. Die Molarenreihe ist 28·8, der Reißzahn 10·8 mm lang. P_1 ist einwurzelig. Mit Ausnahme dieses sind alle Zähne stark abgenützt.

Der aus dem oberen Diluvium stammende Marderzahn (rechter oberer *c*) ist 23·1 mm lang; sein größter Durchmesser beträgt unterhalb der Kronenwurzel 4·6 mm.

Auf Grund eines größeren fossilen und rezenten Untersuchungsmateriales wäre es sehr wünschenswert zu entscheiden, ob der heute in Nordrußland und Sibirien lebende Zobel (*Martes zibellina* L.) zur Eiszeit und Postglazialzeit in Mitteleuropa verbreitet war?

17. Zibellina foina ERXLEB.

(Fig. 22.).

Marderreste fand ich in den Pleistozänschichten der Felsnische Pilisszántó nicht. Es liegen nur aus dem Alluvium ein schöner rechter Unterkiefer und zwei, wahrscheinlich paarige Oberarmknochen vor. Im Unterkiefer sind p_2, p_4 und m_1 vorhanden, die übrigen Zähne fehlen. Die Zahnreihe ist — abgesehen von den Schneidezähnen und dem Eckzahn — am äußeren Rand der Alveolen gemessen 30·0 mm lang; die Länge des Reißzahnes (m_1) beträgt 9·8, die des Unterkiefers (vom *Proc. condyloideus*) bis zur Spitze des Kiefers 56·7 mm. Die entsprechenden Maße eines thüringischen ♂ Exemplares sind 28·3, 9·5 und 52·9 mm. Der Reißzahn französischer,

[1] KORMOS, T. Über krankhafte Veränderungen an fossilen Knochen. Állatt. Közl. XIV. p. 258, 277. Budapest, 1915.

schweizerischer und deutscher Marder ist nach MILLER 9·2—10·4 mm lang (Mittel aus 10 Daten = 9·8 mm), während die Länge beim englischen, schwedischen, dänischen und deutschen Edelmarder zwischen 10·2—11·0 mm schwankt (4 Daten). Unser Exemplar ist demnach ein gut ausgeprägter Typus.

Beide Humeri sind 63·6 mm, das erwähnte thüringische Exemplar 66·6 mm lang, also etwas (um 3 mm) größer. Dem gegenüber ist der Oberarmknochen eines rezenten ungarischen Edelmarders 73·0 mm lang. (Fig. 22.)

a b

Fig. 22. Linker Humerus eines rezenten Edelmarders und eines subfossilen Marders (Nat. Gr.) *a* = *Z. martes* L. (rezent), *b* = *Z. foina* ERXL. (Felsn. Pilisszántó) Gezeichnet von. Dr. K v. SZOMBATHY.

Für den Marder, der sich (samt dem Edelmarder) von den Iltissen durch die Mehrzahl der Prämolaren ($\frac{3}{4}$) und durch den gut entwickelten *Metaconid* des unteren Reißzahnes unterscheidet, stellte PINEL 1792 die Gattung *Martes* auf.[1] NILSSON bestätigte 1820 diesen Gattungsnamen, während BLASIUS (1857) den von LINNÉ 1758 für den Hermelin aufgestellten Gattungsnamen *Mustela* irrtümlich dem Marder zuschrieb. Da der erste Speziesnahme im Sinne des Prioritätsgesetzes ungeändert bleiben muß, bezeichnete MILLER, wie gebräuchlich, den Marder auch in diesem Falle als *Martes foina*, während der Edelmarder den Namen *Martes martes* erhielt. Dieses Verfahren steht aber, wie neuerdings von MÉHELY [2] mit vollem Recht ausgeführt wurde, im Gegensatz zu der LINNÉ'schen binären Nomenklatur. Gattung und Art sind ganz verschiedene Begriffe, sagt MÉHELY, weshalb auch «Gattung und Art unbedingt mit zwei verschiedenen Namen bezeichnet werden müssen.» Da aber der Artenname unverändert bleiben muß, muß der gleiche Gattungsname geändert werden. Deshalb bezeichnete MÉHELY a. a. O. den Marder und Edelmarder mit den von KAUP 1829 aufgestellten Namen *Zibellina,* was — infolge der Logik der Ausführungen — auch ich annehmen will. Ebenso muß auch der Dachs anstatt dem Gattungsnamen *Meles* BRISSON als *Taxus* (GEOFFROY und CUVIER) bezeichnet werden. Also anstatt *Maıtes martes* und *Meles meles* lautet nun *Zibellina martes* und *Taxus meles!* Ich mußte

[1] MILLER. l. c. p. 378—379.

[2] MÉHELY: Der heutige Stand der ungarischen Mammalogie l. c. p. 90—91. (149).

dies hier erwähnen, da meine vorliegende Monographie manche ungewohnt klingende Namen enthält, die ich im Sinne Méhelys anstatt der schlechten Miller'schen Nomenklatur gebrauche.

18. Mustela erminea L.

(Fig. 23.)

Der Hermelin kommt in den Pleistozän-Schichten unserer Felsnische relativ sehr häufig vor. Ich bestimmte im ganzen 71 Überreste dieses Tieres, abgesehen von den zahlreichen Extremitätenknochen. Untersucht wurden ausschließlich nur Schädelfragmente und Kieferstücke, u. z.

aus dem oberen Diluvium: 1 ziemlich vollständiger Schädel mit dem rechten Unterkiefer (Fig. 23.); 3 kleinere Schädelfragmente; 19 linke und 13 rechte Unterkiefer;

aus dem mittleren Diluvium: 1 Schädelfragment, 1 linker, 5 rechte Unterkiefer;

aus dem unteren Diluvium: 2 Schädelfragmente; 19 linke und 6 rechte Unterkiefer.

Diese Reste repräsentieren mindestens 40 Individuen und sind ihrer Größe nach ziemlich verschieden. Von den eingehender untersuchten 60 Unterkiefern gehören höchstwahrscheinlich 37 männlichen, 23 weiblichen Exemplaren an. Da die Schädelfragmente und die Symphysis-Gegend der Unterkiefer verletzt war, konnte ich Messungsserien nur vom unteren Reißzahn (m_1) zusammenstellen. Die Länge der Reißzähne schwankt bei den größeren Exemplaren (♂) zwischen 5·0—6·1, bei den kleineren (♀) zwischen 4·6—5·3 mm. Das Mittel ist im ersteren Fall 5·6, im letzteren 4·9 mm, so daß zwischen den Reißzähnen der Männchen und Weibchen ein Größenunterschied von durchschnittlich 0·7 mm zu verzeichnen ist.

Fig. 23. Hermelin-Schädel aus der Felsnische Pilisszántó. (Nat. Gr.) Gez. von Dr. K. v. Szombathy.

Miller erwähnt in seiner angeführten Arbeit außer der skandinavischen Stammform des Hermelins (*M. erminea erminea* L.) drei Subspezies. Die erste ist die heute auch bei uns lebende mitteleuropäische Form (*M. erminea aestiva* Kerb.). Beide übrigen Formen (*M. erm. stabilis* Barr. Ham. und *M. erm. ricinae* Mill.) kommen in England und Schottland vor. Es gibt auch noch eine nahe verwandte Art (*M. hibernica* Thom. et Barr. Ham.), die in Irland lebt und mit der mitteleuropäischen *M. erm. aestiva*

gleich groß ist. Letztere ist etwas größer als die skandinavische Form *(M. erm. erm.)*, auch die rostro-frontale Gegend ihres Schädels ist schlanker, als an jener.[1] Es wäre sehr interessant zu entscheiden, welche Form zur Postglazialzeit in Mitteleuropa verbreitet war. Dazu wären aber gut erhaltene fossile Schädel und ein reiches rezentes Vergleichsmaterial nötig.

19. Mustela nivalis L.

Das Wiesel ist in der Felsnische Pilisszántó sehr spärlich vertreten, was umso auffallender ist, als es in den altersgleichen Schichten mehrerer Höhlen häufig vorkommt, ja sogar auch als gewöhnlich bezeichnet werden kann.

Aus den pleistozänen Schichten unserer Felsnische sammelte ich insgesamt nur 8 Unterkiefer und ein Schädelfragment aus dem unteren Diluvium, während z. B. aus der Felsnische Puskaporos 150 Unterkiefer, mehrere Schädelfragmente und zahlreiche Extremitätenknochen vorliegen.[2] In der Felsnische am Remetehegy — aus welcher bedeutend weniger Erdmaterial ausgehoben wurde, als aus jener in Pilisszántó — sammelte ich aus der oberen Schicht 30, aus der unteren 40 Unterkiefer und 3 Schädelfragmente. Da ich die Raubtierreste mit besonderer Sorgfalt sammelte, kann das spärliche Vorkommen des Wiesels keinem Zufall zugeschrieben werden.

Es liegen aus dem unteren Diluvium 3, aus dem mittleren 3, aus dem oberen 2 Unterkiefer vor, deren Reißzähne (m_1) 3·0—3·8 mm lang sind; das Mittel von 8 Exemplaren beträgt 3·3 mm. Aus dem Alluvium wurde ein zahnloses Schädelfragment gesammelt, dessen Breite 18, die Höhe in der Tympanal-Gegend 15·2 mm beträgt.

Die von Linné beschriebene Stammform des Wiesels ist von den arktischen Küsten Europas bis zu den Alpen und Pyrenäen und östlich von England verbreitet.[3] Die bisher bekannten 2 Subspezies *(M. nivalis boccamela* Bechst. und *M. nivalis iberica* Barr.—Ham.) leben in der mediterranen Region. Nach Méhely kommt *M. nivalis boccamela* auch in der Dobrudscha vor.[4]

Meiner Meinung nach gehören die fossilen Wieselreste zu der nord- und mitteleuropäischen Stammform, die kleiner ist, als die mediterranen Formen.

[1] Miller, l. c. p. 388—389.

[2] Kormos, T. Die pleistozäne Fauna der Felsnische Puskaporos. Mitt. a. d. Jahrb. d. königl. ung. Geol. Reichsanstalt. Bd. XIX, Heft 3. p. 131. Budapest, 1911.

[3] Miller. l. c. p. 403.

[4] Méhely, L. Der heutige Stand der ungarischen Mammalogie. Állatt. Közl. XIII. 1914. p. 88, 149

20. Mustela robusta (Newton).

(Taf. XXIV–XXV.)

Im unteren und oberen Diluvium der Felsnische Pilisszántó sammelte ich zahlreiche Reste einer Iltisart, die von der bei uns auch heute lebenden *M. putorius* wesentlich abweicht. Im folgenden Abschnitt bespreche ich diese Reste eingehender; hier genüge soviel, daß von *M. robusta* insgesamt ca 80 Reste vorliegen.

Die Häufigkeit dieses Tieres bewirkte vielleicht das sporadische Vorkommen des Wiesels. Dieses kleine, scheue Raubtier vermied wahrscheinlich jene Orte, wo ihr bedeutend kräftigerer Artgenosse: *M. robusta*, der fast von Mardergröße war, häufig vorkam.

21. Gulo luscus L.

(Fig. 24.)

Der Vielfraß kommt in unserem Pleistozän äußerst selten vor. Prof. A. Koch erwähnt ihn aus den Höhlen bei Szegyestyel und Bánlaka (Kom. Bihar).[1] Außerdem wurde er nur aus der Felsnische Puskaporos [2] und Remetehegy [3] auf Grund eines vollständigen Radius, resp. zweier Phalangen bestimmt.

Im unteren und oberen Diluvium unserer Felsnische sammelte ich je 2 Phalangen dieses interessanten Tieres; die gefundenen Reste waren auf Grund der typischen Merkmale der Gulo-Phalangen ohne Zweifel bestimmbar. *Phalanx*$_1$, ind. aus dem oberen Diluvium (Fig. 24*a*) ist 23·2 mm lang, also nicht groß. Von dem *Phalanx*$_1$ aus dem unteren Diluvium (Fig. 24*b*) liegt nur die distale Hälfte vor; die Breite des Gelenkes beträgt 7·6 mm. Die beiden übrigen Stücke repräsentieren den *Phalanx*$_2$; der aus der oberen Schicht stammende ist 21·6, der aus der unteren stammende 21·4 mm lang. Die Vielfraß-Phalangen aus der Felsnische Remetehegy sind 23·4, bezw. 25·9 mm lang, also größer als die vorliegenden.

In Anbetracht dessen, daß der Vielfraß am Anfang der Eiszeit westlich und nördlich von Ungarn, hauptsächlich in Mähren sehr häufig vorkam, muß sein sporadisches Vorkommen bei uns unbedingt einen wichti-

[1] Koch, A. A magyar kor. orsz. köv. ger. maradv. rendsz. átn. A magy. orv. és term. vizsg. XXX. vándorgy. munk. 1907. p. 542.

[2] Kormos, T. Die pleistozäne Fauna der Felsnische Puskaporos. L. c. p. 131.

[3] Kormos, T. und Lambrecht, K. Die Felsnische Remetehegy und ihre postglaziale Fauna. Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Geol. Reichsanst. XXII. Budapest, 1914. p. 381.

gen — bisher aber unbekannten — Grund haben. Ich bin bestrebt, dies zu erforschen umso mehr, als ja die voreiszeitliche Form (*G. Schlosseri*)[1] des glazialen Vielfraß' gerade in Ungarn am häufigsten bekannt ist. Ein reicheres Vergleichsmaterial wäre aber umso mehr erwünscht, als die sy-

a b c

Fig. 24. *Gulo luscus* L. aus der Felsnische Pilisszántó.
a—b = Phalanx$_1$; *c* = Phalanx$_2$. (Nat. Gr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

stematische Stellung des eiszeitlichen Gulo (von großer Gestalt) noch immer nicht klargelegt ist.

Hyænidæ.

22. Hyæna crocuta spelæa GOLDF.

In unseren postglazialen Ablagerungen kommt die Höhlenhyäne im allgemeinen selten vor, weil sie zu dieser Zeit schon im Aussterben begriffen war. Aus dem unteren Diluvium unserer Felsnische liegt ein 22·5 mm langer Schneidezahn, aus dem oberen die distale Hälfte des rechten zweiten Metacarpus (Breite der Epiphysen 13·3 mm) und 2 Phalangen$_2$ (18·0 bezw. 18·6 mm lang) vor.

Felidæ.

23. Felis silvestris SCHREB.

Wildkatzenreste wurden in den pleistozänen Schichten nicht gefunden, was auch leicht verständlich ist, da dieses Raubtier im jungen Pleistozän allgemein zu den größten Seltenheiten gehört. Aus dem tieferen Teil des Alluviums liegt ein linker Unterkiefer, das distale Ende des linken Humerus und das proximale desselben Radius vor. Die Molarenreihe des Unterkiefers ist (p_3—$_4$+m_1) 21·0, der Reißzahn 8·7 mm lang. Die Breite des distalen Humerusgelenks beträgt 19·2, die der proximalen Radius-

[1] KORMOS, T. Drei neue Raubtiere etc. L. c. p. 226.

Epiphyse 8·8 mm. Die Reste gehören ohne Zweifel der typischen Wildkatze an.

24. Felis leo spelæa GOLDF.

(Taf. XXIII. Fig. 4—5. und Textfig. 25.)

Der groß gebaute Höhlenlöwe, dessen prachtvoll erhaltene Überreste während der letzten Jahre aus dem Komitate Bihar bekannt geworden sind, ist in unserer Felsnische durch einige Phalangen und Zähne vertreten, die in allen drei Schichtkomplexen verstreut waren. In allen drei Schichten fand ich je 1 $Phal._1$, im mittleren Diluvium einen $Phal._2$. Letzterer stammt von einem jungen Tier, das aus dem unteren Diluvium gesammelte Exemplar ist verletzt. Die Länge der $Phal._1$ aus dem mittleren Diluvium beträgt 48·5 mm, ihre Breite an der proximalen Epiphyse 20·2,

b a c

Fig. 25. *Felis leo spelaea* GOLDF. Rechte Milchzähne aus der Felsnische Pilisszántó. (Nat. Gr.) a = unterer d_1 ; b = unterer d_2; c = oberer d. Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

an der distalen 16·3 mm. Das aus dem oberen Diluvium stammende kleinere (vollständige) Exemplar (Taf. XXIII. Fig. 4.) ist 46·6 mm lang, proximal 18·7, distal 15·8 mm breit.

Die vorliegenden 4 Zähne gehören alle zum Milchgebiß. Drei stammen aus dem unteren, eines aus dem oberen Diluvium. Sämtliche stimmen in ihrem Typus mit den von BLAINVILLE[1] gut abgebildeten Milchzähnen des Löwen überein. Der zweiwurzelige und mit drei Spitzen (*Protoconid+Metaconid+Hypoconid*) versehene rechte untere d_1 (Fig. 25*a*) stammt aus dem unteren Diluvium. Aus dem oberen stammt ein rechter unterer d_2 (Fig. 25*b*), dessen Krone 20·0 mm lang ist und außer dem *Para-* und *Protoconid* noch eine, dem bleibenden Zahne fremde, dritte Spitze (*Metaconid*) besitzt und somit vom letzteren wesentlich abweicht. Es liegen aus den tieferen Schichten noch zwei schöne rechte obere *md* vor (Taf. XXIII, Fig. 5 und Textfig. 25*c*). Einen ähnlichen, jedoch nicht so voll-

[1] *Ostéographie:* Felis, Pl. XIV.

ständigen Zahn sammelte Éhik im oberen Diluvium der Peskőhöhle. Die Länge der Krone beider oberen, vierspitzigen *md* von Pilisszántó beträgt 26·3 bezw. 27·1 mm. An der Krone ist der *Parastyl, Deuterocon, Protocon* und *Metastyl* gut sichtbar. Im Gegensatz zum bleibenden Zahn ist für den Milchzahn bezeichnend, daß der *Deuterocon* zwischen dem *Parastyl* und *Protocon* gelagert ist u. z. mit diesen fast in einer Reihe, während dieser Höcker am bleibenden Zahn ganz an der lingualen Seite gelegen ist.

25. Lynceus lynx L.

(Fig 26.)

Wenn auch langsam, so kommen doch allmählich immer mehr Luchsreste aus unseren Höhlen zum Vorschein. Im unteren Diluvium der Felsnische Pilisszántó sammelte ich einen bleibenden, jedoch jungen linken oberen Eckzahn, 3 Patellæ, einen rechten Astragalus und zwei *Phal.*$_{1-2}$, im oberen 4 *Phal.*$_1$

Die Krone des Eckzahnes (Fig. 26*a*) ist (inwendig) 18·0 mm lang, unterhalb der Krone 8·4 mm dick. Der Astragalus (Fig. 26*d*) ist 21·7 mm lang, 20·6 mm breit (bei einem rezenten Luchsskelett fand ich die Maße 22·0 und 22·2 mm, also etwas größer). An dem einzigen vorliegenden Phal.$_2$ fehlt die proximale Epiphyse, so daß die Länge nicht gemessen werden konnte. Die Länge der ersten Fingerglieder (Fig. 26, *b, c)* beträgt 28·3—37·2 mm, ihre Breite an der proximalen Epiphyse 9·2—11·2, an der distalen 7·5—9·1 mm, sie weichen somit kaum von den Phalangen des rezenten Luchses ab.

Die wichtigsten Maße der Kniescheiben *(Patellae)* teile ich mit denen des rezenten Luchses in der folgenden Tabelle mit:

Exemplar	Länge	Breite	Maximale Dicke
Rezent	27·0	17·3	10·0
Fossil No. 1.	27·4	19·4	11·8
« « 2.	28·2	19·0	10·8
« « 3.	28·8	18·4	10·4

Wie ersichtlich, sind die fossilen Patellæ g r ö ß e r a l s d i e m i r v o r l i e g e n d e P a t e l l a d e s m i t t e l g r o ß e n u n g a r i s c h e n r e z e n t e n L u c h s e s. J e k ü r z e r d e r f o s s i l e K n o c h e n i s t, u m s o b r e i t e r u n d d i c k e r i s t e r

auch, während es bei der rezenten Patella gerade umgekehrt erscheint.

Ein aus dem unteren Diluvium stammender mächtiger *Phal.*$_2$ — der jedoch leider wieder verloren ging — war so groß, daß ich ihn im ersten

b a c

d

e

Fig. 26. *Lynceus lynx* L.
a = linker oberer Eckzahn; b—c = Phalanx$_2$; d = rechter Astragalus (Avers, Revers); e = Patella (Avers, Revers, Kante). (Natürliche Größe.)
Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Moment für eine Panther-Phalange hielt. Die Maße dieses Exemplares konnte ich nicht feststellen, in Anbetracht der obigen Beobachtungen glaube ich jedoch mit Hilfe eines größeren Materiales die systematische Stellung des pleistozänen Luchses genauer zu bestimmen. Es wäre unbedingt wünschenswert, unsere besser erhaltenen fossilen Luchsreste

mit den übrigen mitteleuropäischen Luchsfunden je eher genau zu vergleichen.

Im Jahre 1914 wütete im Rotwildbestand des Pilisberges ein Luchs. Wie bekannt, lebt der Luchs heute nur in den Urwäldern der Karpathen; im vergangenen Jahrhundert war er jedoch allgemein verbreitet und nicht nur im Hochgebirge, sondern auch in den geschlossenen Waldungen der Vor- und Mittelgebirge ziemlich häufig.[1] Sein Vorkommen im Pilisgebirge im Jahre 1914 ist ohne Zweifel nur zufällig, jedoch umso interessanter.

IV. RODENTIA.

Leporidæ.

26. Lepus timidus L.

(Fig. 27—30.)

Der Polarhase ist eines der häufigsten Tiere unserer pleistozänen Fauna von Pilisszántó, u. z. in allen Schichten. Es liegen 10 Prämaxillæ, 40 Maxillenfragmente, 60 Unterkiefer und ca 1800 Wirbel und Extremitätenknochen vor. Am häufigsten sind die Scapulæ vertreten (aus dem unteren Diluvium 320, aus dem mittleren 56, aus dem oberen 250, zusammen also 626 Stück).

Fig. 27. Unterkiefer eines ca 4—5 Wochen alten Polarhasen aus dem oberen Diluvium der Felsnische Pilisszántó. (Natürliche Größe.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

In Anbetracht dessen, daß beide Scapulæ ein und desselben Tieres nur selten erhalten bleiben können, stammen die Reste minimal gerechnet von 350—400 Individuen, was auf einer so kleinen Fläche eine beträchtliche Zahl ist.

Die Unterscheidung des Polarhasen vom Feldhasen *(L. europaeus)* gelingt auf Grund spärlicher Knochenüberreste schwerlich, wenn wir nicht jene Merkmale kennen, die in Anbetracht des Untersuchungsmateriales die Unterschiede beider Arten aufweisen. Vergebens findet man die Morphologie und genaue Maßangaben des Schädels in den verschiedenen Monographien, wenn kein vollständiger fossiler Schädel vorliegt. Obzwar BLASIUS,

[1] BREHM-MÉHELY: Az állatok világa. Bd. I. p. 531. Budapest, 1901.

Liebe, Woldřich, Miller und andere Autoren sich mit dieser Frage vielfach beschäftigten, ist die diesbezügliche Literatur zu paläozoologischen Zwecken kaum brauchbar. Die Schwierigkeit wird auch noch dadurch gesteigert, daß bezüglich der beide Arten trennenden Merkmale sozusagen jeder Autor eine andere Meinung vertritt.

Darin liegt der Grund, weshalb ich bei dieser Frage die Literatur absichtlich außer Acht ließ; ich war bestrebt, ganz selbständig Merkmale zu finden, um auch mangelhaft erhaltene Schädel- und Unterkieferfragmente genau bestimmen zu können. Auf Grund des reichen Hasenmateriales von Pilisszántó und mit Hilfe rezenter Feld- und Polarhasenschädel gelang

a *b* *c*

Fig. 28. Schneidezahn des Polar- und Feldhasen.
a = Fossiler *L. timidus* von Pilisszántó; *b* = rezenter *L. timidus*; *c* = rezenter *L. europaeus*. (In der oberen Reihe der *untere*, in der mittleren der *obere* Schneidezahn, dessen Querschnitt unten abgebildet ist; der schwarze Fleck am Querschnitt bedeutet die äußere Dentinsubstanz). Die untere Reihe vergr., die oberen in nat. Gr.
Gezeichnet von Dr. K. v. Szombathy.

es mir auch Merkmale zu finden, die ziemlich konstant und zur Trennung beider Arten geeignet zu sein scheinen.

Vom Schädel sind am häufigsten Maxillenfragmente erhalten. Diese sind zur Bestimmung nicht geeignet, da die Molaren, sowohl ihrer Länge, wie auch ihrer Form nach, außerdem die Länge der Zahnreihe bei gleich alten Exemplaren ein und desselben Geschlechtes beider Arten gleich sind, ferner da die Gestalt des *Proc. zygomaticus* äußerst variabel, folglich kaum charakteristisch ist. Ebenso wenig Charaktere bietet die Kaufläche des oberen Prämolaren, obzwar Blasius dieser eine große Bedeutung zuschrieb. Da schwanken die Schmelzschlingen in hohem Grad und beim Polarhasen beobachtete ich denselben Typus, wie beim Feldhasen und Kaninchen, sowie beim amerikanischen *Lepus americanus* und bei einer — von der

Firma SCHLÜTER als «*L. scherif*» bezeichneten — Hasenart aus Tunis. Die Gestalt des inneren Randes der Zähne (von KAFKA als wichtiges Merkmal betont) schwankt ebenfalls und kann folglich auch nicht als Merkmal dienen; und ebenso steht es mit der Gestalt und der Breite der Palatal-Brücke.

a

b

Fig. 29. *Lepus europaeus* PALL.
a = Linke Mandibel eines Exemplares von Apahida; *b* = dieselbe eines thüringischen Exemplares. (Nat. Gr.) Gezeichnet von. Dr. K. v. SZOMBATHY

Einen der wichtigsten Artencharaktere bietet meinen Untersuchungen nach der obere Schneidezahn; weshalb diese, wenn sie auch lose vorkommen, sorgfältig gesammelt werden müssen. Der obere Schneidezahn des Polarhasen ist bedeutend größer und nicht so stark gekrümmt, wie der des Feldhasen; die Längsfurche an seiner oberen Seite ist mit Zementsubstanz ausgefüllt, infolgedessen die Oberfläche des Zahnes meist glatt ist. Die Längsfurche des Feldhasen-Schneidezahnes ist **nicht** mit Zementsubstanz ausgefüllt, der Querschnitt des Zahnes zeigt sonach mit der Längsfurche ein ganz anderes

Bild, als der des Polarhasen (siehe Fig. 28). Manchmal ist die Zementausfüllung nicht vollständig, oder fehlt teilweise, ihre Spur ist aber immer vorhanden, so daß die beiden Arten auf Grund des oberen Schneidezahnes sicher getrennt werden können.

a

b

Fig. 30. *Lepus timidus* L.
a = Linke Mandibel von Pilisszántó (fossil); *b* = dieselbe, rezent, (von der Firma SCHLÜTER). (Nat. Gr.) Gez. von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Der untere Schneidezahn des Polarhasen ist ebenfalls größer und weniger gekrümmt, als der des *L. europaeus*, er ist außerdem schmäler; während nämlich der untere Schneidezahn des Feldhasen 3·4—3·6 mm breit ist, mißt jener des Polarhasen nur 2·3—2·9 mm.

An der Stelle der mentalen Nervengruben ist der Unterkiefer des Polarhasen glatt, der des Feldhasen dagegen rauh und die Stelle der unteren Nervengruben ist durch eine Vertiefung angedeutet.

Der Processus coronoideus steht am Unterkiefer des Polarhasen senkrechter zur Kaufläche der Zahnreihe als bei *Lepus europaeus* und dadurch ist auch der obere Rand des Processus mehr horizontal gelagert als beim Feldhasen. Fig. 29—30 und die Abbildungen Millers[1] zeigen dieses Merkmal deutlich.

Auf Grund dieser Merkmale sind auch mangelhafte Überreste der pleistozänen Hasen leicht bestimmbar und so zeigt es sich, daß der fossile Hase von Pilisszántó zum Formenkreis des *Lepus timidus* L. gehört. Da aber der Polarhase in drei verschiedene Rassen getrennt ist (die Linnésche skandinavische Stammform: *L. timidus timidus*, der schottische *Lepus timidus scoticus* und der alpine *L. timidus varronis*[2]) wäre noch zu entscheiden, zu welcher Form unser pleistozäner *L. timidus* gehörte.

Die Lösung dieser Frage kann auf Grund der Länge der Zahnreihe erzielt werden. Miller führte nämlich aus,[3] daß die Zahnreihe der skandinavischen Form die längste, die der alpinen die kürzeste ist und daß der schottische *L. timidus* zwischen beiden steht. Die Mittel der Millerschen Daten zeigen dieses Verhalten ganz deutlich, was auch aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

Art	Länge der unteren Zahnreihe		Länge der oberen Zahnreihe	
	Grenzwerte	Mittel	Grenzwerte	Mittel
Lepus timidus (Pilisszántó)	18·5—20·6	**19·6**	17·6—20·4	**18·9**
Lepus timidus timidus	18·8—20·6	**19·5**	18·0—19·8	**18·6**
« « *scoticus*	17·2—20·0	**18·2**	17·0—18·2	**17·5**
« « *varronis*	16·4—19·0	**17·8**	16·4—17·8	**16·9**

Wie also ersichtlich, ist die Zahnreihe der fossilen Exemplare die längste; es steht aber auch fest, daß unsere Form in dieser Hinsicht dem heutigen skandinavischen *L. timidus* am nächsten steht. Wir haben es demnach wahrscheinlich nicht mit der mitteleuropäischen, sondern mit der skandinavischen Form zu tun, wie das auch beim Fuchsen der Fall war und was auch durch andere Gründe bestätigt erscheint.

[1] L. c. p. 500, 525.

[2] Nach Méhely (Der heutige Stand der ung. Mamm. p. 88, 149.) kommt diese Form auch in Ungarn vor.

[3] L. c. p. 532—533.

Die unter der wärmeren Zone lebenden Rassen sind meistens kleiner als ihre nördlichen Verwandten; hierin sehe ich auch die natürliche Erklärung dessen, daß das feuchte kalte Klima der Eiszeit die kleinen Ahnen der Präglazialzeit in robuste Rassen umformte.

Die bisher aus dem ungarischen Pleistozän und Postglazial bekannten Hasenreste müssen im Sinne der oben berührten Tatsachen revidiert werden.

27. Lepus europæus Pall.

Zwei alluviale Tibien- und Humerusfragmente sowie die von den Füchsen eingeschleppten rezenten Hasenreste stammen ohne Zweifel vom Feldhasen. Die Extremitätenknochen weisen gegenüber dem Polarhasen auch hier gewisse Unterschiede auf. Mit dieser Frage werde ich mich anderwärtig befassen.

Ochotonidæ.

28. Ochotona pusilla Pall.

(Fig. 31.)

Der Pfeifhase gehört zu den häufigsten Tieren der pleistozänen Fauna unserer Felsnische. Im Ganzen liegen 60 Schädelfragmente, außerdem **2449** Unterkiefer vor (725 aus dem unteren, 188 aus dem mittleren, 1536 aus dem oberen Diluvium), so daß mindestens ca 1300—1400 Exemplare — hauptsächlich durch Raubvögel eingeschleppt — vorhanden sind.

Die Frage nach der systematischen Stellung des Pfeifhasen konnte bisher mangels an rezentem Vergleichsmateriale nicht gelöst werden, weshalb ich dieses außerordentlich interessante, für unsere postglaziale Fauna sehr charakteristische Tier auch hier als *Ochotona pusilla* bezeichnen muß, umsomehr, als ihre Maße mit den von Nehring und Woldřich mitgeteilten genau übereinstimmen.

Das Schwanken der Länge der unteren Zahnreihe stelle ich in Fig. 31 in ganz neuer Weise dar. Ich kam nämlich zu dem Schluß, daß die graphische Methode ein wesentlich einfacheres und klareres Bild darbietet, als die oft komplizierten und wenig übersichtlichen Maßtabellen.

Das Graphikon erhielt ich auf folgende Weise: die Grenzwerte (Minimum = *Mi*, Maximum = *Ma*) der gesamten Daten werden auf die Linie aufgetragen und der Raum in Einheiten (mm, cm, Zehntelmm) geteilt, dann werden die Einheiten in arithmetischer Folge auf die Abszisse auf-

getragen. Die Ordinate enthält die Prozentzahl von 0 angefangen. Die gewonnenen Werte an den betreffenden Schneidepunkt angebracht, erhält man in horizontaler und vertikaler Richtung eine Kurve, die dort, wo

Fig. 31. Die Länge der unteren Zahnreihe bei fossilen *Ochotona*-Mandibeln von Pilisszántó. Graphische Darstellung der Variation bei 100 Exemplaren. (Die Abszissenzahlen bedeuten die Länge der Zahnreihe in mm, die Ordinatenzahlen die Prozentzahl. Der Gipfel des Graphikons zeigt das häufigste Maß.)

sie die Schneidepunkte berührt, die Prozentzahl im Bezug auf sämtliche — innerhalb der Grenzwerte vorkommenden — Maße angibt. Die Abszissenzahlen bedeuten sonach die Maße, die Ordinatenzahlen aber das Prozent,

bei welchem das betreffende Maß gefunden wurde. Die Summe der Prozentzahlen der Schneidepunkte muß 100 ergeben.

Fig. 31 stellt den aus 100 *Ochotona*-Unterkiefern gezeichneten Graphikon der Zahnreihen-Länge (zwischen 5·7—7·4 mm Grenzwerten) dar. Es ist sofort wahrnehmbar, daß z. B. eine 6·2 mm lange Zahnreihe nicht vorlag; ferner daß 6·5 mm lange Unterkiefer in 6%-en, 6·8 mm länge in 22%-en, 7·2 mm lange in 4%, 7·4 mm lange in 2% vertreten waren.

Das Mittel aus 100 *Ochotona*-Zahnreihen beträgt 6·6 mm.

Das Resultat ist natürlich nicht von absolutem Wert, da das Schwanken der Länge der Zahnreihe gewissermaßen mit dem Geschlechtsunterschied verknüpft ist, was jedoch bei fossilen Exemplaren schwer zu bestimmen ist. Die graphische Methode genügt zur Erzielung reeller Mittelwerte und zur Erforschung der Variationsgrenzen dennoch vollkommen.

Muscardinidæ.

29. Myoxus glis L.

Drei Unterkiefer liegen aus dem Alluvium vor ; das Tier kommt im glazialen und postglazialen Pleistozän nur äußerst selten vor.

Muridæ.

30. Heliomys (Cricetus) cricetus L.

Es liegen vor: aus dem unteren Diluvium 3 Unterkiefer, aus dem oberen 1 Maxillenfragment, 15 Unterkiefer und 11 Extremitätenknochen, aus dem Alluvium 3 Unterkiefer und 4 Extremitätenknochen. Die Länge der unteren Zahnreihe schwankt zwischen 8·0—8·6 mm (Mittel 8·3). Diese Exemplare sind etwas größer, als die deutschen (Zahnreihe nach Miller [1] 7·6—8·2 mm; Mittel 7·9). Der Hamster war im Gebiet der Kleinen Karpathen noch größer, als der von Pilisszántó, indem die Zahnreihen aus der Pálffyhöhle 8·1—9·0 mm lang sind (Mittel 8·6 mm). Noch größere Exemplare erwähnt Nehring aus dem Pleistozän Thüringens und Bayerns,[2] deren Zahnreihe 9·3, sogar auch 9·5 mm mißt. Die Exemplare Liebe's [3] aus der

[1] L. c. p. 304.

[2] Nehring, A.: Über pleistozäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. 43. pag. 193. Wien 1894.

[3] Liebe, K. Th.: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren etc. Sitz.- Ber. Akad. Wiss. LXXIX. I. pag. 481. Wien. 1879.

Vypustek-Höhle gelten mit ihren 9·8 und 10·1 mm langen unteren Zahnreihen schon als Riesen. So große Hamster leben heute bei uns nirgends mehr.

In der wärmeren Periode vor der Eiszeit war der Hamster noch kleiner als jetzt und erlangte erst später eine größere Gestalt; den Gipfel seiner Entwicklung erlangte er in der Postglazialzeit. Der pleistozäne, größere Hamster kann als eine klimatische Rasse betrachtet werden, zur Abtrennung dieses — seiner Größe nach auch heutzutage beträchtlich schwankenden — Tieres von der Stammform liegt aber kein Grund vor.

31. Cricetulus phæus Pall.

Cricetulus-Reste kommen von immer mehr und mehr Fundorten zum Vorschein. Neuerdings bestimmte ich diesen wichtigen kleinen Nager aus der Jankovich-Höhle bei Bajót und aus der Felsnische am Remetehegy.

Aus der Felsnische Pilisszántó liegen 17, größtenteils verletzte Unterkiefer und ein aus dem oberen Diluvium gesammeltes bezahntes Maxillenfragment vor. Interessant und nicht ganz bedeutungslos ist es, daß Reste von *Cricetulus* aus dem unteren Diluvium der Felsnische nicht gesammelt wurden. Aus dem mittleren Diluvium stammen 7, aus dem oberen 11 Reste, was mit meinen sonstigen bisherigen Beobachtungen gut übereinstimmt. Im jüngeren Quartär kennen wir den Zwerghamster in Ungarn bisher nur aus den obersten pleistozänen (postglazialen) Schichten und das spricht — falls es auch von den späteren Funden unterstüzt werden sollte — dafür, daß dieses charakteristische Tier der östlichen, bezw. südöstlichen Steppenfauna eines der letzten zu uns gelangten Tiere dieser Fauna ist.

Wie die Funde aus dem Komitate Baranya und von Brassó beweisen, war aber die Gattung *Cricetulus* bei uns schon in der Präglazialzeit seßhaft.

Nehring äußerte sich über diese Frage 1894 folgenderweise:[1]

«Ich ..... hebe hervor, daß bei Beremend offenbar eine größere und eine kleinere Art vertreten sind. Die größere könnte man mit dem heutigen *Cr. nigricans* vergleichen, die kleinere mit dem heutigen *Cr. arenarius*. Da *Cr. nigricans* noch heute in Bulgarien, *Cr. arenarius* in Südrußland und Griechenland vorkommt, so liegen jene beiden südungarischen Fundorte[2] nicht sehr weit von den heutigen Verbreitungsgebieten der betr. rezenten Arten entfernt. Da ich bisher noch im Zweifel bin, welches geolo-

[1] Nehring: Über pleistozäne Hamsterreste etc. pag. 194.

[2] Beremend und Nagyharsányhegy bei Villány.

gische Alter man den betr. Ablagerungen von Beremend zusprechen muß, so gehe ich hier nicht weiter auf diese Hamsterreste ein».

Diese vorsichtige Äußerung NEHRINGS ist ganz begründet und kommt den Tatsachen viel näher, als die Bemerkung in seinem vier Jahre später erschienenen Werke,[1] daß die kleinen Hamster-Unterkiefer von Beremend aus der Postglazialzeit stammen.

In unseren präglazialen Ablagerungen kommen mindestens drei verschiedene Hamsterarten vor. Die eine war groß gebaut und entspricht dem heutigen *Heliomys cricetus,* es liegen aber auch Exemplare mit 9 mm langer Zahnreihe vor (Villány). Die zweite Art von mittelgroßer Statur besaß eine 5·5—7·0 mm lange Zahnreihe, sie entspricht also einer *Mesocricetus*-Art und kann in der Tat mit dem westkaukasischen und bulgarischen *Mesocr. nigricans* in Zusammenhang gebracht werden. Nach NEHRING ist die Zahnreihe des letzteren (an einem kaukasischen Exemplar gemessen) 6·5 mm lang (Tabelle l. c. p. 193.). Die Zahnreihe der letzten Art (Beremend, Brassó) mißt 4·3—4·9 mm, ist demnach ein größerer *Cricetulus* und steht seiner Größe nach dem südrussischen *Cr. arenarius* nahe, dessen Zahnreihe — ebenfalls nach NEHRING (l. c.) — 4·5—4·8 mm beträgt. Ich behaupte keinesfalls, daß diese präglazialen Tiere mit den genannten rezenten Hamsterarten ident sind, soviel steht jedoch fest, daß sie gelegentlich einer monographischen Bearbeitung in erster Reihe mit denselben verglichen werden müssen.

Bezüglich der postglazialen *Cricetulus*-Arten konnte bisher folgendes festgestellt werden: NEHRING fand bei 20 aus Sarepta stammenden rezenten südrussischen Exemplaren von *Cr. phaeus* 4·0—4·8 mm lange Zahnreihen (Mittel 4·3). Die Zahnreihe der fossilen Exemplare von Saalfeld (Thüringen), Zuzlawitz und Óruzsin ist 4·2 mm lang, stimmt demnach mit der Länge beim rezenten *Cr. phaeus* überein. An 12 aus der Pálffyhöhle bei Detrekőszentmiklós, 4 aus der Jankovichhöhle bei Bajót und 8 aus der Felsnische Pilisszántó stammenden vollständigen Unterkiefern schwankt die Länge der Zahnreihe zwischen 3·7—4·0 mm; die Mehrzahl schwankt zwischen 3·8—3·9 mm, und nur bei 6 Exemplaren wurde 4·0 mm gemessen.

In Anbetracht dessen, daß nach NEHRING (l. c. Tabelle) nur die Zahnreihe des sibirischen *Cr. songarus* und des chinesischen *Cr. griseus* unter 4·0 mm bleibt (3·8 mm lang), die letztere Art aber aus zoogeographischen Gründen kaum in Betracht kommen kann, ist es leicht möglich, ja sogar wahrscheinlich, daß die kleinen postglazialen Hamsterreste mit 3·8—3·9 mm langen Zahnreihen nicht zu *Cr. phaeus,* sondern zu *Cr. songarus* gehören.

[1] Tundren u. Steppen, pag. 192.

Sanford[1] beschreibt *Cricetulus*-Reste aus Südengland und vergleicht dieselben mit *Cr. songarus*, obzwar sie — wie er auch betont — etwas größer sind, als die ihm vorliegenden rezenten Exemplare. Sanford bestimmte die Länge der unteren Zahnreihe mit 4·316 mm (0·17 inch), weshalb ich gezwungen bin der Auffassung Nehrings beizustimmen, wonach (l. c. p. 189) die *Cricetulus*-Reste Sanford's nicht zu *Cr. songarus*, sondern zu *Cr. phaeus* gehören. Es ist bedauerlich, daß Sanford's Angabe auch noch in dem 1904—1905 erschienenen Supplement-Band des Trouessart-schen Kataloges dennoch beibehalten wurde.

Die aus den Höhlen des ungarischen Mittelgebirges bisher bekannten *Cricetulus*-Reste stehen ihrer Größe nach ohne Zweifel näher zu *Cr. songarus*, es ist also wahrscheinlich, daß in der Fauna unserer postglazialen Ablagerungen neben *Cr. phaeus* auch *Cr. songarus* vertreten war.

Ich erwähne die Unterkiefer von Pilisszántó nur deshalb unter dem Namen *Cr. phaeus*, weil dieser kleine Nager in der ungarischen Literatur bisher so genannt wurde; und solange die Frage auf Grund eines größeren rezenten Vergleichsmateriales nicht endgültig gelöst wird, halte ich es für ratsam, diesen Namen, als einigermaßen kollektive Bezeichnung der kleinen *Cricetulus*-Arten, beizubehalten. Daß übrigens meine Meinung bezüglich der Arten-Unterschiede der fossilen *Cricetulus*-Überreste schon vor längerer Zeit ausgeprägt war, beweisen folgende Zeilen meiner Monographie der Fauna von Remetehegy: (S. 382—83): «Es steht außer Zweifel, daß diese bisher stets unter einem Namen angeführten Formen» *(Cricetulus phaeus, Ochotona pusilla)* «mehrere Arten vertreten, umsomehr, als sowohl *Erinaceus*-, als auch *Cricetulus*- und *Ochotona*reste bereits in unseren ältesten pleistozänen Faunen vertreten sind».

32. Apodemus sylvaticus L.

Es lagen mir aus dem Alluvium und aus den rezenten Eulengewöllen 10 Unterkiefer und ein Schädelfragment vor. Mäusereste kommen in den Pleistozänschichten unserer Felsnische nicht vor. Da verweise ich wiederholt auf die Tatsache, daß während in den glazialen und postglazialen Ablagerungen Ungarns echte Mäuse bisher nicht gefunden wurden, sie in den Präglazialschichten nicht selten sind. Im Nachfolgenden kehre ich auf diese auffallende Tatsache noch zurück.

[1] Sanford, W. A.: On the Rodentia of the Somerset Caves. Quart. Journ ot. the Geol. Soc. Vol. 26. pag. 129. Pl. VIII. Figs. 6*a*, *b*, *c*. London 1870.

33. Epimys rattus L.

Einen aus dem Alluvium stammenden linken Unterkiefer mußte ich auf Grund der Merkmale des Gebisses zum Formenkreis der Hausratte rechnen. Hierher gehören übrigens alle, aus dem Alluvium der verschiedenen ungarischen Höhlen bekannten Rattenreste. Die Ratte lebte zur Pleistozänzeit in Ungarn noch nicht, in der Bronzezeit kommt sie meiner Meinung nach aber schon vor. Die Wanderratte *(Epimys norvegicus* oder *decumanus)* wanderte erst bedeutend später, in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts zu uns aus Asien ein,[1] die durch MÉHELY von der ägyptischen Ratte abgeleitete Hausratte [2] war aber schon viel früher in Europa, folglich auch bei uns seßhaft.

Wenn im Pleistozän der Lombardei — wie CORNALIA [3] behauptet, — wirklich Rattenreste vorkommen, so gehören diese höchst wahrscheinlich der ägyptischen Ratte an.

34. Evotomys glareolus SCHREB.

Von der Waldwühlmaus liegen aus dem unteren Diluvium 5, aus dem mittleren 4, aus dem oberen 12 Unterkiefer, insgesamt einundzwanzig Reste vor, die größtenteils mangelhaft erhalten sind[4]; nur zwei Unterkiefer besitzen eine vollständige Zahnreihe. Die Länge der in den meisten Fällen vorhandenen ersten zwei Molaren beträgt 4·1—4·5 mm. Zwei rechte Unterkiefer stammen aus rezenten Eulengewöllen.

Die vorderen Schmelzschlingen des äußerst charakteristischen ersten Molaren zeigen an einigen Exemplaren gewisse kleine Unterschiede, die aber wahrscheinlich nur Geschlechts- und Altersunterschieden zugeschrieben werden müssen. Im übrigen ist unser Tier ein typischer *Evotomys glareolus.* Es wäre aber natürlich schwer zu entscheiden, zu welcher der bekannten 10 Subspezies [5] der Stammform sie gehören. Nach MILLER kommt in Ungarn heutzutage außer der Stammform auch subsp. *istericus* MILL. vor.

MÉHELY behandelte in seiner neuerdings erschienenen Monographie der *Fibrinae* auch die fossilen Waldwühlmausreste eingehend und gelangte zu dem Schluß, daß die fossile ungarische Waldwühlmaus etwas größer

[1] BREHM-MÉHELY: Az állatok világa. Band II. pag. 488. Budapest, 1902.

[2] MÉHELY, L. Die ägyptische Ratte in Ungarn. Állattani közlem. Band VI. pag. 198—199. Bpest. 1907.

[3] CORNALIA, E.: Mammif. foss. Lomb. l. c.

[4] Die äußerst feinen, fast membranös-dünne Kronen- und Eckforstsätze des Wühlmaus-Unterkiefers werden größtenteils schon von der Magensäure der Raubvögel gelöst und vernichtet.

[5] MILLER, L. c. pag. 625—626.

sein mußte, als die rezente Form, da ihre obere Zahnreihe — an den Kauflächen gemessen — 5·6 mm lang ist, während die Länge der rezenten Form nur 4·6—4·9 mm beträgt.[1]

35. Dicrostonyx torquatus Pall.

(Fig. 32.)

Der Halsbandlemming, dieses exklusive Tier der Polargegend, ist eines der charakteristischesten und wichtigsten Glieder der Fauna von Pilisszántó.

Aus dem unteren Diluvium wurden 14, aus dem mittleren 18, aus dem oberen **445 Unterkiefer** und zwei Schädelfragmente gesammelt. Der Halsbandlemming nimmt in den pleistozänen Schichten der Felsnische nach oben an Zahl immer zu [2] und erreicht seine Blüte im oberen Diluvium. Dieses Resultat, das schon allein die Mühe lohnt, mit welcher das Material der einzelnen Schichten separat gesammelt wurde, stimmt ganz mit den Beobachtungen Éhiks überein. Éhik bestimmte nämlich im unteren Diluvium der Pálffyhöhle 50, im oberen 250 *Dicrostonyx*reste. Auch in der Peskő-, Kiskevély- und Jankovichhöhle kam der Halsbandlemming vorwiegend aus dem oberen, gelben Diluvium zum Vorschein. Auf Grund der erwähnten Beobachtungen kann behauptet werden, daß der Halsbandlemming — wenigstens in unseren Mittelgebirgen — seine Blüte nicht zur Eiszeit, sondern im Magdalénien, d. i. gegen Ende der Postglazialzeit erreichte. Demnach kann auch die Tundren-Fauna von Kőszeg schwerlich als «glazial» betrachtet werden,[3] wie auch übrigens bei uns von keinen Tundren und Steppenfaunen, sondern nur von ihren Elementen die Rede sein kann, die infolge der klimatischen Verhältnisse aus ihrer ursprünglichen Heimat verdrängt, gezwungen waren in Mittel- und West-Europa einander zu begegnen und sich zu vermengen.

Nach Nehring [4] ist die Zahnreihe der Halsbandlemminge vom Schweizersbild 7·0 mm lang. An 100 Exemplaren von Pilisszántó mißt die Länge durchschnittlich 7·2 mm, d. h. fast ebensoviel. Die Länge der

[1] Méhely, L.: Fibrinæ Hungariæ. Magyarország harmad- és negyedkori gyökeresfogú pockai stb. pag. 79. Budapest, 1914.

[2] Die Menge des ausgegrabenen Materiales des mittleren Diluviums betrug kaum ein Zehntel des unteren Diluviums, deshalb ist diese geringe Mehrzahl sehr beträchtlich.

[3] Méhely, L.: Fibrinæ Hungariæ. pag. 82.

[4] Nehring, A.: Die kleineren Wirbeltiere vom Schweizersbild bei Schaffhausen. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. Bd. XXXV. p. 62. Zürich.

Zahnreihe des zum Vergleich herbeigezogenen rezenten Exemplares von Nowaja-Zemlja beträgt 7·2 mm, während diese bei den Lemmingen von Pilisszántó — bei ähnlichem Typus der Zähne und hauptsächlich der Kauflächen — zwischen 6·0—8·4 mm schwankt. Nur die vordere Schlinge der ersten Molaren variiert einigermaßen, die extremen Formen der Variation werden jedoch durch eine vollständige Reihe der Übergangsformen verknüpft. Demnach zähle ich sämtliche

Fig. 32. Variation der unteren Zahnreihenlänge bei 100 Halsbandlemmingen von Pilisszántó, graphisch dargestellt in Prozenten.

Unterkiefer von Pilisszántó zu einer und derselben Art und betrachte die Größenunterschiede (fast 2·5 mm) in erster Reihe als geschlechtliche Unterschiede. Die Kaufläche des Halsbandlemmings von Pilisszántó stimmt übrigens genau mit der des Exemplares von Nowaja-Zemlja überein; letzteres verdanke ich dem Museum zu Tromsö.

In Anbetracht dessen, daß Nehring seinerzeit auf Grund eines reichen rezenten Materiales eingehende Vergleichsstudien anstellte, ferner dessen, daß der Typus meiner Exemplare vollständig mit dem der rezenten, sowie deutschen und böhmischen fossilen Exemplare übereinstimmt, erscheint mir die Frage der mitteleuropäischen Art als gelöst, selbst wenn die aus dem

englischen Pleistozän beschriebenen[1] neuen *Dicrostonyx*-Arten sich als abgesonderte, ausgestorbene Formen erweisen sollten.

Das beigefügte Graphikon enthält die Variationen in der Zahnreihenlänge des Lemmings von Pilisszántó. Wie ersichtlich, sind die 7·2— 7·3mm langen Zahnreihen die häufigsten.

Es ist noch interessant, daß der aus den Karpathen bekannte obische Lemming (*Lemmus obensis* BRANDT) in unseren Mittelgebirgen bisher nicht nachgewiesen wurde.

36. Microtus arvalis PALL.

Aus dem gesamten Diluvium unserer Felsnische liegen ca 80 Unterkiefer der Feldwühlmaus vor. Da diese Art von der nachstehenden auf Grund der Unterkiefer kaum zu unterscheiden ist, erscheint es nicht ausgeschlossen, daß unter den erwähnten Unterkiefern einige zu *M. agrestis* gehören.[2]

Aus den rezenten Eulengewöllen gelang es mir 5 Schädelfragmente und 22 Unterkiefer der Feldwühlmaus zu gewinnen.

37. Microtus agrestis L.

(Fig. 33.)

Diese Art bestimmte ich auf Grund von 4 Schädelfragmenten aus dem oberen Diluvium ganz sicher; die für den zweiten Molaren charakteristische innere Schmelzleiste[3] ist an allen Exmplaren gut kenntlich.

Ebenfalls aus dem oberen Diluvium stammt jenes Schädelfragment, dessen erste Molaren nicht drei, sondern vier innere und außerdem eine vierte äußere Schmelzleiste tragen. MILLER[4] fand diese vierte innere Schmelzleiste unter 73 untersuchten typischen *M. agrestis* bei etwas über 5%.

Diese überzählige Schmelzleiste tritt fast regelmäßig bei der schotti-

[1] HINTON: Some new Late Pleistocene Voles and Lemmings; Ann. and Mag. Nat. Hist. (8) VI. pag. 37—38. 1910.

[2] Die aus den ungarischen Pleistozän-Ablagerungen in großer Menge vorhandenen Wühlmausüberreste müssen gründlich revidiert werden. Da Dr. JULIUS ÉHIK mit dieser Frage beschäftigt ist, behalte ich die in unserer Literatur gebräuchlichen Arten bis zur Zeit bei, wo seine Resultate publiziert werden. Die Frage der Wühlmäuse ist keine leichte und ihre Lösung wird mehrere Jahre in Anspruch nehmen; es wäre schade, den vergleichenden Untersuchungen vorzugreifen und der Literatur neue Namen zuzuführen.

[3] MÉHELY, L.: Zwei für Ungarn neue Wühlmäusearten. Állatt. Közlem. Band VII. pag. 47—48. Fig. *a* und *c*. Budapest, 1908.

[4] L. c. p. 669.

schen Subspezies der Stammform (*M. agrestis exsul* MILL.) auf; MILLER beobachtete sie unter 14 Schädeln in 10 Fällen. Bei dieser Subspezies fand MILLER (l. c. p. 670, fig. 131) an dem unteren ersten Molaren sechs innere Schmelzleisten, während die Stammform der Regel nach nur deren fünf besitzt. Es ist sehr interessant, daß die sechste Schmelzleiste, die dadurch zustande kommt, daß die Innenseite der ersten Schmelzleiste zu einer Spitze umgewandelt wird, auch an einem rezenten Exemplar von Oravica vorkommt; dieses wurde von MÉHELY (Zwei neue Wühlmäuse-Arten l. c.) in Fig. *b* abgebildet. Im unteren Diluvium der Felsnische Pilisszántó fand auch ich einen mit 6 Schmelzleisten am ersten Molar gekennzeichneten linken Unterkiefer (Fig. 33), den ich deshalb zum Formenkreis des *M. agrestis* rechnen muß.

Fig. 33. *Microtus agrestis* L. Linke untere Molaren (I. und II.). An der Kaufläche des ersten Zahnes sind 6 innere Schmelzleisten sichtbar. Stark vergrößert. Gez. von Dr. KOLOMAN V. SZOMBATHY.

Daß bei der Wühlmaus die Tendenz besteht, solche überzählige Schmelzleisten zu bilden, geht schon auch daraus hervor, daß MILLER die obere innere dritte Schmelzleiste auch an anderen Subspezies der Stammform beobachtete, so in einigen Fällen bei der schottischen *M. agrestis neglectus* JENYNS (l. c. p. 680) und bei einem Exemplar von *M. agrestis rozianus* BOCAGE (l. c. p. 681). Während dieser aber unter 14 Exemplaren von *M. agrestis exsul* in 10 Fällen beobachtet wurde, wurde er an allen übrigen Rassen unter 136 Exemplaren nur in 8 Fällen festgestellt (l. c. p. 670).

Nach MILLER kommt die vierte hintere innere Schmelzleiste zuweilen auch am ersten Molaren der amerikanischen *M. pennsylvanicus* vor, deren Kaufläche jener der *M. agrestis* gleicht (l. c. p. 670.)

38. Microtus ratticeps KEYS. et BLAS.

Sichere Reste dieser Wühlmaus sind im Diluvium unserer Felsnische selten. Es liegen aus dem unteren Diluvium ein, aus dem oberen 9 Unterkiefer vor; alle sind typisch gebaut und sonach sicher bestimmbar. *M. ratticeps* lebt wie bekannt auch heute bei uns; MÉHELY erhielt das Tier aus Csallóköz-Somorja.[1] Die Condylarlänge des unteren Unterkiefers der

[1] MÉHELY, L.: Zwei für Ungarn neue Wühlmäuse Állatt. Közl. Band VII. p. 47—48. Bpest, 1908.

rezenten ungarischen Exemplare, d. h. «die Entfernung des hinteren Randes der Schneidezahn-Alveole von dem hinteren Rande des *Proc. condyloideus*» (Méhely) beträgt nach Méhely höchstens 16·2 mm, während die Entfernung bei nordrussischen Exemplaren 16·5—18·5 mm beträgt. (Méhely l. c. p. 12.)

Méhely identifizierte die ungarischen Exemplare mit der von Nehring auf Grund deutscher Tiere bestimmten Rasse *(var. Stimmingi)*, die nach Nehring [1] schwächer gebaut ist, als der Typus von *M. ratticeps*. Miller betrachtet die Nehring'sche Varietät als ein Synonym der Stammform;[2] in der Tat ist die condylobasale Länge eines brandenburgischen Schädels (Miller's Tabelle, pag. 711) nur um 0·1 mm kürzer, als jene an zwei lappländischen Exemplaren.

Die fossilen Unterkiefer von Pilisszántó gehören gewiß großen Tieren an. Die Condylarlänge eines — vielleicht des größten — Unterkiefers beträgt 18·5 mm, ist also ebenso lang, wie es Méhely beim größten nordrussischen Exemplar fand.

39. Microtus gregalis Pall.

Da mir kein rezentes Vergleichsmaterial der süd- und ostrussischen Zwiebelmaus vorliegt, bestimmte ich diese Art auf Grund der Mitteilungen Nehring's, der dieses Tier nach eingehenden Studien aus dem mitteleuropäischen Pleistozän nachwies.[3] Auch aus dem ungarischen Pleistozän wurde die sibirische Art *M. gregalis* zuerst von Nehring bestimmt, u. z. aus den Höhlen Óruzsin und Novi. Einzelne dieser von Samuel Roth gesammelten Reste (Unterkiefer) liegen mir mit der handschriftlichen Bemerkung Nehring's: «*Arv. gregalis. Die Unterkiefer unzweifelhaft*» vor; auf Grund dieses fossilen Vergleichmateriales bestimmte ich die *M. gregalis* Reste von Pilisszántó.

Ich sammelte aus dem unteren Diluvium 11, aus dem mittleren 6, aus dem oberen 64, insgesamt 81 Zwiebelmaus-Unterkiefer, deren spezifische Bestimmung im Sinne Nehring's ohne Zweifel steht. Außer diesen liegen natürlich auch minder typische Exemplare vor, welche von Woldřich [4] 1881. als «*arvaloid*» und «*ratticepoid*» bezeichnet wurden.

Woldřich versuchte 1884 [5] — meiner Meinung nach mit keinem großen Erfolg — die fossilen Wühlmausreste von Stramberg in verschie-

[1] Nehring, A.: Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde. Berlin, 1899. pag. 58.

[2] L. c. pag. 708.

[3] Diesbezügliche Litteratur siehe bei Nehring: Tundren u. Steppen. pag. 243—245.

[4] Woldřich, J. N. Dil. Fauna von Zuzlawitz. Zweiter Teil. 1881. p. 213.

[5] Woldřich, J. N.: Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren. Sitz.-Ber. k. Akad. Wien. XC. Bd. 1. Abt. pag. 387. 1884.

dene Formenreihen zu vereinigen und äußerte sich (l. c. p. 392) folgenderweise:

«Zweite Formenreihe. Dieselbe beginnt mit der Form von *Arvicola gregalis* PALL. und endigt mit *Arv. arvalis* BLAS.»

Solche Übergangsformen fand auch ich in großer Zahl, da aber die Frage der fossilen Wühlmäuse noch bei weitem nicht gelöst ist, nahm ich diese nicht in Betracht, so daß die erwähnten 81 Unterkiefer von *M. gregalis* alle typisch sind. KAFKA[1] beschreibt diese Form sehr richtig, wie folgt:

«Gruppe III. Nivicola. Die erste Schmelzschlinge mit der unpaarigen Schlinge der Innenseite verbunden; der Backenzahn hat außen 3, innen 5 Kanten.

Arten. *Arvicola gregalis.* DERM. (sic!). Das vordere Schlingenpaar stumpf abgeschnitten und von der 4. inneren Schmelzschlinge abgeschieden.

Arv. ratticeps KEYS. et BLAS. Das vordere Schlingenpaar buchtig, mit der 4. inneren Schmelzschlinge breit verbunden.»

Diese Beschreibung ist wirklich die beste, indem bei *M. gregalis* das vordere Schmelzleistenpaar des ersten unteren Molaren von dem (vierten von hinten gezählt) durch eine Einschnürung scharf getrennt ist, während sie bei *M. ratticeps* verbunden sind. Für beide Formen ist es äußerst bezeichnend, daß nur drei äußere Schmelzleisten vorhanden sind.

All dies wollte ich nur deshalb erwähnen, weil es nach MÉHELY[2] nicht ausgeschlossen ist, daß die ungarische fossile «*gregalis*» «nicht die charakteristische Form der östlichen Steppen, sondern eine dieser ähnliche eingeborene Art ist». MÉHELY basiert seine Meinung teils auf die Auffassung HINTON's, der die aus England bekannten *M. gregalis*-Reste nicht mit der sibirischen Art PALLAS' identifizieren konnte und deshalb als neue Art: *M. anglicus* beschrieb, teils darauf, daß «NEHRING das von S. ROTH gesammelte Material aus dem Komitat Szepes als nicht ganz typisch bezeichnete». Über die englische fossile Art kann ich keine Meinung aussprechen, es steht jedoch fest, daß meine Exemplare genau mit den von NEHRING als «*gregalis*» bezeichneten Exemplaren übereinstimmen; NEHRING's handschriftliche Bemerkung liegt mir vor.

Es kann aber sein, daß im ROTH'schen Material auch Übergangsfor-

[1] KAFKA, J. Rec. u. foss. Nagetiere Böhmens. Arch. d. Naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen. VIII. Band. pag. 93. Prag, 1893.

[2] Fibrinæ Hungariæ. pag. 83.

men vorhanden waren, und NEHRING bezeichnete gewiss diese als «nicht ganz typische.»

WOLDŘICH bestimmte die Condylar-Länge des *M. gregalis*-Unterkiefers für 17·0 mm. Ich fand das vollständigste Exemplar von Pilisszántó für 16·8 mm lang, es gibt aber ohne Zweifel auch kleinere, sonach bezieht sich die von WOLDŘICH mitgeteilte Länge, wie er es auch betonte, auf ein starkes Exemplar.[1]

40. Microtus nivalis MART.

Ich hatte schon Gelegenheit, darauf zu verweisen, daß die Schneemaus meistens mit den Lemmingen aufzutreten pflegt und je häufiger das eine, umso häufiger auch das andere Tier ist. Dasselbe beobachtete ich in der Felsnische Pilisszántó; hier sammelte ich aus dem unteren Diluvium 6, aus dem oberen 53 Unterkiefer, deren Bestimmung unzweifelhaft ist. Die Condylarlänge des Unterkiefers variiert nach Alter und Geschlecht von 15·8—18·7 mm, während die Länge der Zahnreihe 6·2—6·8 mm beträgt. An den Exemplaren von Zuzlawitz maß WOLDŘICH 17·2, resp. 6·5 mm. NEHRING fand an Exemplaren vom Schweizersbild eine Länge von 17·5, resp. 6·2 mm; all' diese befinden sich demnach zwischen den von mir bestimmten Variationsgrenzen.

Die Bezahnung der Schneemaus von Pilisszántó stimmt mit der der fossilen Exemplare aus der Tátra überein. Einige von SAMUEL ROTH gesammelte Unterkiefer von Novi wurden durch NEHRING zu seiner Zeit als *var. petrophilus?* bezeichnet, da aber die Charaktere dieser Exemplare in den Variations-Kreis der genannten Art fallen und da MILLER diese Varietät als Synonyme der Stammform betrachtet,[2] hielt ich die speziellere Bezeichnung nicht für notwendig, obzwar solche Exemplare in dem Materiale von Pilisszántó nicht gefunden wurden. Diesbezüglich verweise ich wiederholt auf WOLDŘICH, der sich 1881 diesbezüglich folgenderweise äußerte:[3]

«Es erscheint nicht uninteressant, daß auch schon die diluviale Schneemaus die Neigung zu besitzen schien, Varietäten zu bilden, wie dies bei der heutigen und bei anderen lebenden Wühlmäusen der Fall ist.»

NEHRING bemerkt an einer Etiquette, die er zu einem Teil der Exemplare von Novi reihte, daß die meisten Unterkiefer sicher bestimmt sind, an einigen sind aber — im Gegensatz zum Typus — geringere Abweichungen wahrnehmbar.

[1] Dil. F. v. Zuzl. I. 1880. pag. 26.
[2] Loc. cit. p. 716.
[3] Dil. F. v. Zuzl. L. 1881. pag. 208.

41. Arvicola terrestris L.

(Fig. 34.)

Ebenso, wie in der Felsnische Remetehegy, gehört die Schermaus auch hier zu den gemeinsten Nagetieren. Aus dem unteren Diluvium sammelte ich 5 Schädelfragmente und 146 Unterkiefer, aus dem mittleren 10 Unterkiefer, aus dem oberen 36 Schädelfragmente und 340 Unterkiefer, also zusammen **537** Reste; obzwar aus der bedeutend kleineren Felsnische Remetehegy **1630** Stücke vorliegen,[1] ist doch auch die ersterwähnte Zahl beträchtlich.

Also auch dieses Tier erwies sich im oberen Diluvium häufiger, wie auch übrigens die während der Eiszeit verdrängte insäßige Nagerfauna in Mittel- und West-Europa erst gegen das Ende der Postglazialzeit den Höhepunkt ihrer neuen Verbreitung erreichte.

Die pleistozänen Schermaus-Überreste werden von älteren und teilweise auch von neueren Autoren als «*Arvicola amphibius*» bezeichnet. Da aber nach dem epochalen Werke Miller's [2] dieses Tier nur in Groß-Britannien wohnhaft ist, wäre es sehr interessant zu entscheiden, welche *Arvicola*-Art während der Pleistozänzeit bei uns und in Mitteleuropa verbreitet war? Auf Grund meines reichen fossilen Materiales und der genauen Maß-Tabellen Miller's kann die Frage vielleicht gelöst werden.

Zum Vergleich können nur drei Arten in Betracht gezogen werden, u. z. die großbritannische *Arvicola amphibius* L.; 2. *Arvicola scherman* Shaw., wohnhaft vom Baltischen See bis Süddeutschland und bis in das Innere von Frankreich; 3. die skandinavische *Arvicola terrestris* L. Diese Arten sind — wenn das ganze Tier zur Verfügung steht — sehr leicht unterscheidbar; auf Grund verletzter fossiler Überreste ist aber die Unterscheidung bedeutend schwieriger. In diesem Falle können nur die Maße und Analogien einen Aufschluß geben.

Die Länge der unteren Zahnreihe beträgt bei *Arvicola amphibius* (England) 9·4—11·4, die der oberen 9·0—11·4 mm. Das Mittel ist für die untere Zahnreihe = 10·4, für die obere 10·0 mm (Miller p. 736.). Bei *Arvicola scherman* (Deutschland, Frankreich etc.) ist die untere Zahnreihe 8·2—9·2, die obere 8·0—9·0 mm lang. Das Mittel beträgt für die untere Zahnreihe 8·8, für die obere 8·7 mm. (Miller p. 750). Bei *Arvicola terrestris* (Skandina-

[1] Kormos, T.: Die Felsnische am Remetehegy. Loc. cit. p. 388.

[2] Loc. cit. p. 730.

Fig. 34. *Arvicola terrestris* L. Die Variation der Condylar-Länge von 100 fossilen Unterkiefern von Pilisszántó, in % ausgedrückt.

vien) beträgt die Länge der unteren Zahnreihe 8·8—9·8, die der oberen 8·8—10·0 mm. Das Mittel ist für die untere 9·2, für die obere ebenfalls 9·2 mm (Miller p. 742).

Betrachten wir nun die Exemplare von Pilisszántó. Das beiliegende Graphikon zeigt die Variation der Condylarlänge des Unterkiefers, aus 100 Exemplaren von Pilisszántó berechnet. Wie ersichtlich, variiert die Größe des Unterkiefers von 21·3—28·1 mm, am häufigsten kommen 23—25 mm lange Exemplare vor. Das reelle Mittel dieser — wahrscheinlich mit dem Alter und mit dem Geschlecht verbundenen — Schwankung beträgt 24·3 mm (Woldřich berechnete = 25·0 mm; Zuzlaw. 3 Th. pag. 1004.) Das Mittel beträgt bei den erwähnten rezenten Arten: *Arv. amphibius* = 28·0; *Arv. scherman* = 23·3; *Arv. terrestris* = 24·8 mm.

Die Länge der unteren Zahnreihe variiert bei den Exemplaren von Pilisszántó von 8·1—10·5 mm; das Mittel beträgt — aus 35 Exemplaren berechnet — 9·2 mm. Die obere Zahnreihe ist nur an 9 Exemplaren unverletzt. Die Grenzwerte ihrer Länge sind 8·2 und 9·8, das aus wenigen Daten berechnete Mittel beträgt = 8·8 mm, weicht aber eben in Folge der geringen Datenzahl von dem Mittel der unteren Zahnreihe ziemlich ab und ist nicht genügend reell.

Nach Woldřich (Dil. F. v. Zuzl.) ist die untere Zahnreihe von «*Arv. amphibius*» von Zuzlawitz 9·0, nach Nehring (Schweizersbild, pag. 59) die des fossilen Tieres (*Arv. amph.*) vom Schweizersbild 9·5 mm lang. Es ist fast gewiß, daß in beiden Fällen dasselbe Tier besprochen war, welches am Ende der Pleistozänzeit gleichzeitig mit den Lemmingen, Schneemäusen, Polarhasen und Moorschneehühnern auch bei uns häufig auftrat.

Auf Grund der entsprechenden Maße und auf Grund der Verbreitungs-Analogien (Fuchs, Vielfraß, Hase, Lemming, Renntier, Schneehuhn) glaube ich kaum zu irren, wenn ich behaupte, daß von den Arvicoliden bei uns in der Postglazialzeit nicht *Arv. amphibius* oder *Arv. scherman*, sondern die typische *Arvicola terrestris* lebte, die nach Miller heutzutage in Skandinavien verbreitet ist, während unter unserem Breitengrade (folglich auch in Ungarn) anstatt ihr *Arv. scherman* lebt. Méhely verneint dies,[1] wenn aber meine Meinung in Bezug auf die fossile Art bestimmt nachgewiesen würde, wäre die Annahme begründet, daß die größere *Arv. terrestris* nach Ablauf der postglazialen Zeit nach dem Norden zog, und an ihre Stelle die kleinere, etwas schwächere *Arv. scherman* trat. Um die Frage endgültig zu lösen, wären unbedingt

[1] Méhely: Ungarische Mammalogie. l. c. p. 89. (149).

ein reiches rezentes Vergleichsmaterial und komparative Untersuchungen nötig.

Spalacidæ.

42. Spalax hungaricus Nhrg.

Von der Blindmoll liegen 2 Humeri und 2 Ulnæ aus dem Alluvium unserer Felsnische vor. Da das Skelett der *Spalaciden* — ausgenommen den Schädel — systematisch bisher nicht bearbeitet wurde und da mir kein bezahnter Unterkiefer oder Schädelfragment vorlag, fand ich mich bei der Bestimmung der erwähnten Reste in einer schwierigen Lage. In Anbetracht dessen, daß ich aus dem Alluvium der benachbarten «Legény»-Höhle — auf Grund mehrerer Unterkiefer und Schädelfragmente — *Spalax hungaricus* bestimmte,[1] scheint es per analogiam ziemlich sicher zu sein, daß die vorliegenden Reste auch derselben Art angehören. Diese Annahme wird auch dadurch bestärkt, daß die Reste von Pilisszántó mit denen aus der Legény-Höhle völlig übereinstimmen.

Sciuridæ.

43. Spermophilus citellus L.

4 typische Unterkiefer aus dem Alluvium gehören unzweifelhaft zu dieser Art.

44. Spermophilus citelloides nov. sp.

(Fig. 35—42.)

Postglaziale Zieselreste kommen aus den ungarischen Höhlen immer häufiger zum Vorschein. Während aber — merkwürdigerweise — nach West und Nord, hauptsächlich in Deutschland sowie in Böhmen und Mähren vorwiegend große, zum Formenkreis *Sperm. altaicus — Eversmanni — rufescens* und *fulvus* gehörende Ziesel vorkommen, spielen diese bei uns eine untergeordnete Rolle. Kleinere, zum Formenkreis *Sperm. citellus—suslica* (= *guttatus* Pall.) gehörende Zieselarten scheinen im oberen Pleistozän Ungarns häufig gewesen zu sein, während sie in den erwähnten Ländern und in ganz Mitteleuropa k a u m z u f i n d e n s i n d.

Aus dem unteren Diluvium der Felsnische Pilisszántó wurden 44, aus dem mittleren 5, aus dem oberen 100 Ziesel-Unterkiefer gesammelt,

[1] Kormos, T.: Die prähistorische Fauna der Legényhöhle bei Pilisszentlélek. Barlangkutatás (Höhlenforschung). Bd. I. p. 142. Budapest, 1913.

mit den 5 vorhandenen Schädelfragmenten liegen demnach — abgesehen von den Extremitätenknochen — von Pilisszántó 154 *Spermophilus*-Reste vor. Unter diesen findet sich keine, die zu einer großen Art dieser Gattung, d. h. zu der von BRANDT (1844) aufgestellten Untergattung «*Colobotis*» gezählt werden könnte. Aus der Felsnische Remetehegy liegen 127, aus der Jankovich-Höhle bei Bajót 141 Ziesel-Unterkiefer und Schädelfragmente vor. In der Felsnische Remetehegy fand ich keinen «*Colobotis*», in der Höhle von Bajót sammelte aber HILLEBRAND neben mehreren anderen auch einige größere Unterkiefer, welche wahrscheinlich zu der letztgenannten Gruppe gehören und als Repräsentanten des *Sperm. rufescens* betrachtet werden können.

Knochen kleinerer Zieselarten liegen mir auch von anderen Orten Ungarns vor, ein ähnlich massenhaftes Vorkommen aber — wie in dem Buda-Pilis-Gebirge — war bisher unbekannt. Diese kleine Zieselart wurde bisher als *Spermophilus citellus*, resp. *Citellus citellus* erwähnt (Puskaporos, Pálffy-Höhle, Remetehegy, Bajót); inzwischen untersuchte ich aber das fossile Material genauer und auf Grund einer eingehenden und sorgfältigen Vergleichung der fossilen und rezenten Knochen kam ich zu dem Resultat, daß die fossilen Reste mit der heutigen Art *Sperm. citellus* keinesfalls identisch sind.

Die systematische Stellung der fossilen Reste muß etwas eingehender besprochen werden, vor allem müssen wir aber die wichtigste Literatur überblicken.

Grundlegend beschäftigte sich mit den Zieseln der Pleistozänzeit NEHRING;[1] wichtige Daten verdanken wir den Untersuchungen BLASIUS,[2] und neuerdings KAFKA's,[3] während die älteren Untersuchungen von KAUP, MEYER, FALCONER, DESNOYERS u. a. wegen Mangel an notwendigen komparativen Forschungen kaum zu bleibenden Resultaten führten.

NEHRING fand (1876, *a)* p. 201—202) an fossilen Zieseln von Deutschland 11·8—12·0 mm lange obere und 11—11·3 mm lange untere Zahnreihen, während diese Maße beim rezenten *Spermophilus* «*citillus*» 9·0—9·3, resp.

[1] NEHRING, A.: *a)* Beiträge zur Kenntniß der Diluvialfauna. Zeitschr. f. d. Ges. Naturw. Neue Folge. Bd. XIII. pag. 191. Taf. II. Berlin, 1876.

NEHRING, A.: *b)* Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln nebst Spuren d. vorgesch. Menschen. Arch. f. Anthrop. Band. X. pag. 380. Fig. 29. Braunschweig, 1878.

NEHRING, A.: *c)* Ein Spermophilus-Skelet aus dem Diluvium des Galgenberges bei Jena. N. Jahrb. Miner. Geol. u. Paläont. Bd. II. pag. 118. Taf. III—IV. Stuttgart, 1880.

[2] BLASIUS, W.: Spermophilus rufescens KEYS. et BLAS. (der Orenburger Ziesel) fossil in Deutschland. Zool. Anzeiger Jahrg. 1882. pag. 610.

[3] KAFKA, J.: Rec. und foss. Nagetiere Böhmens; l. c. p. 62.

8·5—8·8 mm betragen. Ferner erwähnt NEHRING (p. 206), daß die oberen Molaren der ersteren Art breiter sind und daß der erste Prämolar nicht so nach hinten gelehnt ist, wie bei *Sp. «citillus»*, sondern mehr gerade steht, wie bei den *Arctomys*-Arten. Die Wurzeln der oberen Zähne sind denen von *Sp. «citillus»* ähnlich; der einzige Prämolar des Unterkiefers ist jedoch dreiwurzelig, während er bei der letzteren Art immer zweiwurzelig ist.

Fig. 35. Die Wurzelreduktion des oberen Prämolaren (p_3) des Ziesels. *a* = *Sperm. citelloides*, Felsnische Remetehegy; *b—c* = *Sperm. citellus* (rezent), Nádasdladány. (Mehrfach vergr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Dasselbe wurde von BÖTTGER und HENSEL bei dem fossilen *Sperm. superciliosus* KAUP. und beim *Sperm. priscus* GIEBEL beobachtet; diese Arten wurden von NEHRING mit der von ihm untersuchten Art von Westeregeln identifiziert. Im Folgenden vergleicht NEHRING diese mit den rezenten Exemplaren von *Sperm. altaicus* (= *Sp. Eversmanni*) und obzwar bei den letztgenannten das untere *p* entweder zweiwurzelig, oder die dritte Wurzel nur in reduzierter Form anwesend ist, identifiziert er die fossilen Reste mit *Sp. altaicus* (p. 222). Es wird in anziehender Weise erörtert, daß die ursprünglich zweiästige hintere Wurzel der *Spermophilus*-Arten im Laufe der Zeit immer größere Neigung zur Verschmelzung zeigte. NEHRING nimmt an, daß dieser Zahn bei den fossilen Exemplaren immer dreiwurzelig ist, und vergleicht sie mit den zweiwurzeligen oder nur eine

Fig. 36. Der linke untere Prämolar (p_4) mit zwei getrennten Wurzeln bei fünf rezenten *Sperm. citellus*-Exemplaren aus Nádasdladány. (Mehrfach vergrößert.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

halbwegs getrennte accessorische dritte Wurzel besitzenden rezenten Exemplaren. Über *Sperm.* «*citillus*», deren unterer Prämolar immer zweiwurzelig ist, erwähnt NEHRING, daß dieser sicher nicht immer so gestaltet war, sondern daß der Prämolar dieser Art ursprünglich ebenfalls dreiwurzelig war. «Aber diese Zeit» — schreibt NEHRING — «liegt schon so weit hinter der Gegenwart, daß nur noch selten oder vielleicht niemals Individuen auftreten, bei denen der Prämolar durch Rückschlag sich dreiwurzelig entwickelt.»[1]

In seiner später erschienenen Abhandlung *(b.* 1878. l. c.) erwähnt NEHRING ergänzend, daß es doch einige rezente Zieselarten gibt *(Sperm. guttatus, Sp. brevicauda)*, deren unterer Prämolar eine gut entwickelte dritte Wurzel oder wenigstens an der hinteren Hauptwurzel einen wurzelartigen Anhang trägt; an jungen rezenten Exemplaren der

Fig. 37. Linker unterer Prämolar (p_4) von rezenten Zieseln *(Spermophilus citellus*, Legény-Höhle) mit stufenweise **verschmelzenden** zwei Wurzeln. (Mehrfach vergrößert.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

größeren Arten ist es gut sichtbar, daß der erste obere Prämolar in der Vergangenheit dreiwurzelig gewesen sein mag. Die Verschmelzung der Wurzeln ist zwar hier schon vollständig, doch die feinen länglichen Furchen an der scheinbar einheitlichen Wurzel beweisen die ehemalige Trennung der Wurzeln.

Auch NEHRING erklärt diese Reduktion des Gebisses mit der Verkürzung des Schädels, resp. der Nase und mit der kräftigeren Entwicklung der Schneide- resp. der Eckzähne und erwähnt sehr lehrreiche Analogien aus dem Kreise der Raubtiere und der Nager.

[1] HENSEL, der zuerst *Sciurus priscus* GIEBEL für einen Ziesel erkannte und ihn nach Vergleichung mit *Sperm. citellus* zum Formenkreis von *Sperm. fulvus* verwies, bemerkte schon 1856 (R. HENSEL: Beiträge zur Kenntniß fossiler Säugetiere, Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. Bd. 8. pag. 676.), daß die Zahl der Wurzeln des ersten Molaren (Prämolaren), die bei *Sperm. citellus* auch seiner Meinung nach ständig zwei beträgt, bei der Untersuchung in hohem Grade beachtet werden muß.

In dieser Abhandlung NEHRING's (p. 382) wird auch eine kleinere Zieselart: *Sperm. guttatus* TEMM. erwähnt.[1]

W. BLASIUS (l. c.) wies 1882 nach, daß *Sperm. altaicus (Eversmanni)* NEHRING mit dem rötlichen Ziesel von Orenburg (*Sperm. rufescens* KEYS. et BLAS.) identisch ist und daß auch die aus Europa beschriebenen fossilen Zieselreste (*Sperm. superciliosus, erythrogenoides, priscus* und *Richardsoni*[2] hieher gehören.

KAFKA, der aus den pleistozänen Ablagerungen Böhmens drei Ziesel-Arten bestimmte (*Sperm. «citillus», Sperm. rufescens, Sperm. fulvus*, l. c. p. 62—67), erwähnt, daß die Nasenbeine des Schädels am breitesten bei *Sperm. rufescens* hervortreten und *Sperm. «citillus»* in dieser Hinsicht näher zu *Sperm. fulvus* steht, welche unter allen lebenden Zieselarten die größte ist.

Hochinteressant sind die Erörterungen KAFKA's (l. c. p. 63), über die vertikale Verbreitung des gemeinen Ziesels (*Sperm. «citillus»*). Nach KAFKA kommt dieses Tier schon in den diluvialen Schichten vor, aber nur in den oberen und im Alluvium. Die Reste von *Sperm. rufescens* und *fulvus* liegen aber in den tieferen Schichten des «diluvialen Lehms» neben den Überresten von *Arctomys bobac* und *Alactaga*. Wenn das so ist, so liegt es klar, weshalb bei uns die Reste größerer Zieselarten bisher so selten sind. Unsere sog. «arktische und subarktische» Mikrofauna stammt größtenteils aus der Postglazialzeit (Magdalenien); eine ältere Mikrofauna fehlt sozusagen gänzlich. *Arctomys bobac, Sperm. rufescens, Sperm. fulvus, Alactaga saliens* sind demnach hänfiger eben aus den tieferen (Aurignacien-Solutréen) Schichten zu erwarten. Vielleicht werden uns die nachkommenden Forschungen auch diesbezüglich einen Aufschluß geben!

*

Außer den Zieselresten von Pilisszántó untersuchte ich auch die Funde von Remetehegy und Bajót, insgesamt also 415 Ziesel-Unterkiefer und Schädelfragmente.

Zum Vergleich dienten in erster Reihe 9 rezente ungarische Ziesel-

[1] Wahrscheinlich gehört zum Formenkreis *citellus-guttatus* auch der von NORDMANN beschriebene aus der Umgebung Nerubaj stammende fossile Zieselschädel (vgl. A. v. NORDMANN: Paläontologie Südrusslands. pag. 160. Helsingfors, 1858.)

[2] BRANDT, der zuerst die fossilen Überreste von *Sperm. Eversmanni (altaicus)* nachwies (Altaihöhlen l. c., p. 379.), bemerkt schon 1870, daß der von LARTET als «*Sperm. Richardsoni*» erwähnte fossile Ziesel von Montmorency nicht zu der Art von Kamtschatka und Nordamerika, sondern zum Formenkreis des in den Gouv. Kazan und Orenburg, zwischen den 50—56. Breitengraden vorkommenden *Sperm. undulatus* (= *Sperm. rufescens*) gehört.

schädel *(Sperm. citellus)* — vorwiegend aus der Umgebung von Nádasdladány (Kom. Fejér) — und zahlreiche subfossile (prähistorische) Zieselreste *(Sperm. citellus)* u. z. 70 Unterkiefer, darunter viele ganz juvenale, 5 schöne Schädelfragmente und 15 bezahnte Maxillenfragmente aus der Legény-Höhle bei Pilisszentlélek; diese wurden 1911 von LUDWIG BELLA und OTTOKAR KADIĆ gesammelt.[1] Außerdem lagen mir vor außer den zum Formenkreis *Sperm. rufescens-fulvus* gehörenden ungarischen und böhmischen Überresten ein Schädel der südrussischen *Sperm. suslik* GUELD

a b c

d e f

Fig. 38. Primitiver unterer Prämolar (p_4) von *Spermophilus citelloides*; an den Exemplaren *b—f* dreiwurzelig; *a—c* = von Pilisszántó (linker), *d—e* = von Bajót (rechter); *f* = von Remetehegy (rechter). Mehrfach vergrößert. Gez. von Dr. K. v. SZOMBATHY.

(= *guttatus* PALL.), das vom Herrn Hofrat Dr. GÉZA v. HORVÁTH, Sektionsdirektor des ung. Nationalmuseums 1880 gesammelt und mir zum Vergleich freundlichst überlassen wurde.

Die fossilen Überreste sind vorwiegend Unterkiefer, dann einseitige Maxillenfragmente, größtenteils mit lückenhafter Zahnreihe, vielfach aber auch zahnlos und mit dem Fragment des *Processus zygomaticus* der Maxille. Kraniometrische Maßangaben können wegen der mangelhaften Erhaltung des Schädels nicht mitgeteilt werden, ebenso kann ich auch die Länge der oberen Zahnreihe nur auf Grund der Alveolen geben, da vollständig erhaltene obere Zahnreihen sehr selten sind. Diese Länge beträgt

[1] KORMOS, T.: Die prähistorische Fauna der Legényhöhle bei Pilisszentlélek. Barlangkutatás. Bd. I. p. 142. Bpest, 1913.

bei den fossilen Exemplaren 9·5—10·7, bei den subfossilen Exemplaren von Pilisszentlélek 9·2—10·3, bei den rezenten 9·3—10·5 mm.

Die oberen Zähne der fossilen Exemplare stimmen in der Gestalt der Krone und der Höcker ganz mit denen von *Sperm. citellus* überein. Der erste obere Prämolar (p_3) ist einwurzelig, der zweite Prämolar (p_4) und die ersten drei Molaren (m_{1-3}) sind dreiwurzelig. Während aber die Zahl und Gestalt der Wurzeln p_4—m_3 sowohl bei der fossilen, wie auch bei der rezenten Art konstant und übereinstimmend ist, zeigt die Wurzel und die Alveole des ersten Prämolaren (Fig. 35) gewisse Abweichungen. Dieser Zahn ist nur an einem Maxillen-Fragment von Remetehegy vorhanden, die Gestalt der Wurzel kann demnach in allen übrigen Fällen nur auf Grund der Alveole festgestellt werden. Es steht außer Zweifel, daß dieser Zahn einst zweiwurzelig war! An jedem fossilen Exemplar ist an der äußeren Seite der Alveole eine Knochenleiste sichtbar, die auf die tiefe längliche Einschnürung, oder auf die Zweiteiligkeit des lateralen Wurzelteiles folgern läßt. An dem erwähnten einzigen Exemplar von Remetehegy (Fig. 35, *a*) ist diese sich durchwegs erstreckende und nach unten divergierende Furche sehr auffallend. Auf der Alveole des p_3 der subfossilen Exemplare aus der Legény-Höhle ist diese Knochenleiste auch vorhanden, unter 17 Exemplaren fand ich sie aber nur in einem Fall so kräftig entwickelt, wie auf allen fossilen Exemplaren. In 10 Fällen war eine geringe Spur der Knochenleiste zu finden, in 6 Fällen war aber auch diese völlig verschwunden. Unter 8 rezenten *Sperm. citellus*-Schädeln fand ich bei 4 Exemplaren auf allen zwei Seiten, bei einem Exemplar auf einer Seite eine geringe Spur der Knochenleiste, während sie bei drei Exemplaren ganz verschwunden war. Bei einigen rezenten Exemplaren besitzt der erste Prämolar ebenso gestaltete Wurzeln, wie das auf Fig. 35,*b* abgebildet ist. Die Einschnürung geht hier schon nicht über die ganze Wurzel, demnach ist auch die Knochenleiste auf der Außenseite der Alveole geringer entwickelt, als bei den fossilen Exemplaren. In einigen Fällen war die Reduktion noch stärker, die Wurzeln sind ganz verschmolzen (Fig. 35, *c*), die alveolare Knochenleiste fehlt vollständig, was bei fossilen Exemplaren nie der Fall ist.

Fig. 39. Rechter unterer Prämolar der südrussischen *Sperm. suslica*. (Mehrfach vergr.). Gez. von Dr. K. v. Szombathy.

Die Länge der unteren Zahnreihe beträgt 8·4—9·6 mm; das Mittel

von 60 ist (20 von Pilisszántó, 20 von Remetehegy, 20 von Bajót) **9·0** mm.[1]

Die Zahnreihen der subfossilen Unterkiefer aus dem Alluvium der Legény-Höhle sind 8·4—9·0, die der rezenten Tiere 8·1—9·2 mm lang, das Mittel beträgt in beiden Fällen **8·5** mm.

Die Gestalt der Zahnkrone stimmt bei den fossilen Exemplaren mit der der subfossilen und rezenten Tiere überein. Die Molaren sind im Bezug auf ihre Wurzel gleich, indem die Zähne m_{1-3} sowohl bei den fossilen, wie auch bei den übrigen Unterkiefern vierwurzelig sind. Während aber der einzige Prämolar (p_4) bei den rezenten und subfossilen Exemplaren stets zweiwurzelig ist (Fig. 36), und sogar beide Wurzeln manchmal auch zur Verschmelzung geneigt sind (Fig. 37), trägt die hintere Wurzel dieses Zahnes bei den fossilen Exemplaren oft eine kleine accessorische Wurzel (Fig. 38,

a *b*

Fig. 40. Linker Unterkiefer von *Sperm. citelloides (a)* und *Sperm. suslica (b)* (Südrussland) von der Innenseite. (Vergrößert.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

b—f), die bei jungen Tieren unten offen ist und demnach wahrscheinlich einen selbständigen Nerv besaß. Diese dritte Wurzel fehlt in vielen Fällen, dann ist aber die hintere Wurzel breit, flach (Fig. 38, *a)* und kann etwa als Übergangsstufe zum dreiwurzeligen Typus betrachtet werden. Beim rezenten Ziesel sind außerdem die Wurzeln des unteren Prämolaren mehr abgerundet und divergierend, als bei der fossilen Form.

Die Condylar-Länge des Unterkiefers ist unwesentlich verschieden. Sie beträgt bei fossilen Exemplaren 26·0—29·8 (Mittel 27·5), bei subfossilen 26·9—29·0 (Mittel 27·8), bei rezenten 26·6—29·8 (Mittel 27·9) mm.

Die Gestalt des Unterkiefers ist der von *Sperm. citellus* ähnlich. Für beide Arten ist es bezeichnend, daß der Hinterteil der Schneide-

[1] Das Mittel der einzelnen Fundorte beträgt: Pilisszántó = 9·0. Remetehegy = 9·1, Bajót = 9·0.

zahn-Alveole nicht, oder nur gering über die Basis der *Crista masseterica* ragt und mit der Axe des *Processus condyloideus* sozusagen in einer Linie liegt (Fig. 40). Auf der äußeren Seite der *Incisura corono-condyloidea*[1] ist ein schmaler Kamm *(Crista corono-condyloidea)* sichtbar, der sich von dem *Condylus* zur Basis des *Processus coronoideus* zieht (Fig. 41). Dieser Kamm ist an den fossilen Unterkiefern der Regel nach bedeutend kräftiger entwickelt, als bei *Sperm. citellus.*

Der südrussische *Sperm. suslica* — von dem ich leider nur ein Exemplar untersuchen konnte — ist nach Miller[2] etwas kleiner, als *Sperm. citellus.* Der Schwanz ist kürzer, das Fell mit weißen Flecken getüpft, der Schädel ist kleiner, die Nase mehr gedrückt, der Gaumen schmäler, wie beim letzteren.

a b c

Fig. 41. Linker Unterkiefer von *Sperm. citelloides (a)* aus Bajót; *Sperm. citellus (b)* aus Nádasdladány; *Sperm. suslica (c)* aus Südrussland von der Außenseite. (Vergr.) Gezeichnet von Dr. K. Szombathy.

An dem mir vorliegenden kleinen (♀?) Exemplar (Nat. Mus. 1887/1570) konnte ich feststellen, daß der erste obere Prämolar ein-, der untere zweiwurzelig, die hintere Wurzel aber breit, flach ist, an ihrem oberen Teil eine Neigung zum Verästeln zeigt (Fig. 39). In dieser Hinsicht steht demnach *Sperm. suslica* näher zu der fossilen Art, als *Sperm. citellus.* weil auch ihre Wurzeln nicht so divergierend sind, wie bei dem letzteren. Nehring stellte auf Grund ostgalizischer Exemplare fest,[3] daß der untere Prämolar vom Schuschlik manchmal (wie es scheint in der Mehrzahl) wirklich dreiwurzelig ist.

Ein wichtiger Unterschied beider Arten liegt aber darin, daß bei *Sperm. suslica* der Hinterteil der Schneidezahnal-

[1] Méhely, L.: Species generis Spalax. pag. 19. Bpest, 1909.
[2] Miller untersuchte übrigens auch nur ein Exemplar. Loc. cit. p. 929.
[3] Quaternären Faunen v. Thiede etc. Loc. cit. pag. 380.

veole sich treppenartig über die Basis der *Crista masseterica* erhebt und mit der Axe des *Processus condyloideus* keine gerade Linie gibt, indem die Basis des Schneidezahnes mehr nach oben gebogen ist und so eine kleine Einkerbung entsteht (Fig. 40.). Ein weiterer wichtiger Unterschied liegt ferner darin, daß auf der äußeren Seite der *Incisura corono-condyloidea* kein Kamm vorhanden ist, sondern vom *Condylus* zum *Tuberculum alveolare* (TULLBERG) des Schneidezahnes eine schmale, sich aber immer verbreiternde, polsterartige Erhebung dahinzicht, die mehr erhaben ist, als bei der Gruppe *Sperm. citellus-citelloides* (Fig. 41). Es scheint, daß der Schneidezahn von *Sperm. suslica* relativ länger ist, als bei den letzteren Arten.

Nach MILLER ist der Unterkiefer von *Sp. suslica* 27·8, die obere

Fig. 42. Linker unterer Prämolar (p_4) von *Sperm. fulvus (a)* und *Sperm. rufescens (b—c)* aus Podbaba (fossil). Mehrfach vergrößert. Gez. von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Zahnreihe 9·2, die untere 8·2 mm lang. Das von mir untersuchte südrussische Exemplar (vielleicht das kleinste unter den ausgestopften Exemplaren des Nationalmuseums) ist etwas kleiner als das von MILLER untersuchte Tier aus Galizien. Die Länge des Unterkiefers beträgt am südrussischen Exemplar 26·7, die der oberen Zahnreihe 9·0, die der unteren 7·9 mm.

Mir scheint es, als ob die Molaren von *Sperm. suslica* in lateral-lingualar Richtung etwas schmäler wären, als bei *Sperm. citellus-citelloides*.

Auf Grund des angeführten glaube ich — solange es nicht möglich wird, die typischen Charaktere des Schädels, des Unterkiefers und der Zahnung von *Sp. suslica* auf Grund eines reicheren rezenten Vergleichmateriales zu untersuchen, — richtig zu verfahren, wenn ich die fossile Art als eine ausgestorbene, zwischen *Sperm. citellus* und *Sperm. suslica* stehende Art auffasse, ohne jedoch die phylogenetische Verbindung der erwähnten drei Arten zu berühren.

Daß die neue Art zum Formenkreis *Sperm. citellus-suslica* gehört,

ist sicher. In Anbetracht der Reduktion der Prämolaren bei *Sperm. citellus* steht *Sperm. citelloides* auf einer erheblich älteren Stufe; in dieser Hinsicht steht sie näher zu *Sperm. suslica.* Der Größe und der Gestalt des Unterkiefers nach scheint aber die fossile Art doch *Sperm. citellus* näher zu stehen; vielleicht kann sie sogar als unmittelbarer Vorgänger der letztgenannten betrachtet werden.

Der geringe Größenunterschied, welcher zwischen der neuen Art und den von mir untersuchten rezenten ungarischen Zieseln im Bezug auf die Länge der Zahnreihe besteht, hat keine größere Bedeutung, indem die Zahnreihen böhmischer und mährischer rezenter Exemplare (mit einer durchschnittlich 9·7 mm langen oberen und 9·4 mm langen unteren Zahnreihe [1]) auch noch bei den fossilen *Sperm. citelloides*-Zahnreihen etwas länger sind.

*

Aus dem obigen ist ersichtlich, daß Nehring sich irrte, als er behauptete, daß der untere Prämolar aller pleistozänen Ziesel dreiwurzelig ist. Dies erhellt aus den mit zweiwurzeligen unteren Prämolaren versehenen Unterkiefern von *Sperm. citelloides* und aus der Tatsache, daß unter den fossilen Exemplaren der großen «Colobotis» auch zweiwurzelige Zähne zu finden sind. Mit Hilfe des National-Museums zu Prag, resp. Herrn Josef Kafka's erhielt das Museum der königl. ung. Geologischen Reichsanstalt tauschweise einige fossile böhmische Exemplare aus den pleistozänen Schichten von Podbaba *(Sperm. rufescens* und *fulvus).* Den unteren Prämolar von *Sperm. rufescens* fand ich an allen Exemplaren mit drei Wurzeln versehen. (Fig. 43, *b, c).* Derselbe Zahn von *Sperm. fulvus* erwies sich aber als zweiwurzelig (Fig. 43, *a);* ein von Andreas Orosz zu Szamosfalva (Kom. Kolozs) gesammelter Prämolar eines großen Ziesel-Unterkiefers trug an der Stelle der dritten Wurzel nur einen sekundären Wurzelanhang.

Dies alles weist darauf hin, daß der Zeitpunkt, als der untere Prämolar der Vorgänger der Zieselarten noch allgemein dreiwurzelig war, in eine ältere, dem Pleistozän vorangehende Zeit, oder wenigstens auf den Anfang des Pleistozäns zu verlegen ist.[2]

[1] Miller. Loc. cit., p. 930.

[2] Die in der ungarischen Pleistozän-Literatur bisher erwähnten *Sperm. citellus.* resp. *Citellus citellus*-Reste gehören ohne Ausnahme zu der hier besprochenen neuen Art, wonach die früheren Angaben in diesem Sinne berichtigt werden müssen.

45. Spermophilus rufescens Keys. et Blas.

Hierher zähle ich den von Éhik 1914 gelegentlich der von Kadić ausgeführten Probegrabung gesammelten rechten oberen Molarzahn.[1]

Der Zahn ist bedeutend größer als die größten Zähne der vorigen Art und da er seiner Größe und Gestalt nach völlig mit dem auch von Bajót bestimmten *Sperm. rufescens* übereinstimmt, kann er ohne Zweifel zum Formenkreis des Orenburger Ziesels gerechnet werden.

46. Castor fiber L.

(Taf. XXIII. Fig. 7 und Textfig. 43.)

Der Biber kommt in den pleistozänen Ablagerungen unserer Höhlen äußerst selten vor. Es scheint, dieses Tier erreichte bei uns den Höhepunkt seiner Verbreitung in der prähistorischen Zeit, aus welcher mir zahlreiche Reste aus Ungarn vorliegen. Gegen das Ende der Pleistozänzeit war der Biber schon häufiger; aus dieser Zeit stammen auch die im oberen, gelben Diluvium der Felsnische Pilisszántó gesammelten Reste, u. z. 5 Metacarpalia von mindestens 3 Individuen (Taf. XXIII, Fig. 7) und ein rechter Metatarsus$_5$. Von den Metacarpalia sind zwei an ihrer distalen Epiphyse verletzt; die vollständigen sind 19·6, 21·5 resp. 26·4 mm lang. Die Länge des auf Textfig. 43 abgebildeten fünften Metatarsus beträgt 42·5 mm, die Breite der proximalen Epiphyse 15·5, die der distalen 10·5 mm. Mit der Frage der ehemaligen Verbreitung des Bibers beschäftigten sich Julius Halaváts[2] und Andreas Orosz,[3] sie kann aber noch keinesfalls gelöst genannt werden; selbst die Daten müssen noch einer Revision unternommen und ergänzt werden, hauptsächlich weil Halaváts die pliozänen Biberreste zu der Art *Castor fiber* reihte, obzwar sie eher zum Formenkreis *Castor plicidens-rosinae* F. Major gehören.

Fig. 43. Rechter Metatarsus 5. von *Castor fiber* L. aus dem oberen Diluvium der Felsnische Pilisszántó. (Nat. Größe). Gez. von Dr. Koloman v. Szombathy.

[1] Barlangkutatás. Bd. II. p. 113.

[2] Halaváts, J.: Die ungarländischen fossilen Biberreste. Természetrajzi Füzetek. Bd. XIV. p. 88. Bpest, 1891.

[3] Orosz, E.: Adatok a hód (Castor fiber L.) hazai elterjedéséhez. Földtani Közlöny. Bd. XLII. p. 904. Budapest, 1912.

V. UNGULATA.

Suidæ.

47. Sus scrofa. L.

Einige aus dem Alluvium gesammelte Phalangen stammen vom Schwein. Wegen mangelhafter Erhaltung der Überreste konnte es nicht festgestellt werden, ob sie dem Hausschwein oder dem Wildschwein angehören. Wahrscheinlich sind beide vertreten.

Cervidæ.

48. Cervus elaphus L.

Typische Überreste des Edelhirsches liegen nur aus dem Alluvium unserer Felsnische vor, u. z. 2 Unterkieferfragmente, 1 oberer Backzahn, 2 Geweihfragmente, 2 fragmentare Ulnæ, Calcaneus, 1 Hufknochen und der distale Teil eines Metatarsus. Letzterer war halbwegs verbrannt.

Zu welcher Hirsch-Rasse diese Reste gehören, ist eine schwierige Frage.

Nach Méhely [1] leben in Ungarn jetzt drei Hirsch-Rassen, und zwar *Cervus elaphus germanicus* Desm., *Cervus elaphus campestris* Botezat und *Cervus elaphus montanus* Botezat. Miller [2] betrachtet die zwei letztgenannten als Synonyme der ersten Unterart. Man könnte noch den Maral (*Cervus elaphus maral* Ogilby) in Betracht ziehen, welcher nach Lydekker [3] nicht nur in Persien, in der Krim, im Kaukasus usw., sondern auch in den Karpathen (Galizien) vorkommt. Miller teilt diese Meinung nicht und zählt das von Lydekker für Maral betrachtete Rotwild Galiziens auch zu *C. elaphus germanicus*.

Bei der Lösung der ungarischen Rotwild-Frage wird vielleicht auch die systematische Stellung der fossilen und prähistorischen Überreste von *C. elaphus* aufgeklärt werden.

[1] Ungarische Mammalogie etc. l. c. p. 80. (149.)

[2] Loc. cit. p. 966.

[3] Lydekker, R.: The deer of all Lands, a History of the Family cervidæ living and extinct; pag. 79. London, 1898.

49. Cervus canadensis asiaticus Lydekker.

(Syn. *Cervus maral* var. *asiatica* Severtz., *Cervus eustephanus* Blanford.)

(Taf. XXIII. Fig. 8.)

Das auf Tafel XXIII, Fig. 8 abgebildete wunderschöne Grandel das samt seinem verletzten Gegenstück aus dem unteren Diluvium der Felsnische Pilisszántó zum Vorschein kam und — meines Wissens — seiner Größe nach selbst die größten bisher bekannten europäischen Rotwild-Grandeln übertrifft, betrachtete ich schon vom Anfang an als den Repräsentanten eines großen Gliedes der *Elaphus*-Gruppe, weil weder der Elch *(Alces)*, noch der Riesen-Hirsch *(Megaceros)* einen Eckzahn besitzen. Herr Maška[1] in Brünn, dem ich das Gegenstück dieses Eckzahnes mit anderen Hirsch-Resten wegen Vergleich übersandte, war so freundlich diese zu untersuchen und bestimmte sie — teilweise mit der Bemerkung «wahrscheinlich» — für *Cervus elaphus.*

Inzwischen kamen aus dem oberen und unteren Diluvium unserer Felsnische noch einige Überreste, vorwiegend Phalangenfragmente, zum Vorschein, die auf beträchtlich größere Tiere schließen lassen, als das europäische Rotwild und dennoch kleiner sind als die entsprechenden Knochen des Riesenhirsches und des Elches.

Obwohl die Osteologie der Extremitäten einzelner Hirscharten und Rassen in genügender Weise bisher nicht bearbeitet ist, fand ich das oben zitierte Prachtwerk Lydekkers studierend im Bezug auf die fraglichen Überreste doch wichtige Hinweise. Es geht aus diesem Werk hervor, daß der typische europäische *Cervus elaphus* höchstens die Höhe von 4 Fuß (112 cm) erreicht, während der Maral *(C. elaphus maral)* etwas größer ist und bis zu 4 Fuß 6 Inch (137 cm) wächst.

Nach Vergleich der fossilen Überreste von Pilisszántó mit den rezenten und prähistorischen ungarischen *Cervus elaphus*-Knochen zeigte es sich, daß die fossilen Reste von einem bedeutend größeren Tier stammen; demnach mußte ich eine andere Lösung suchen.

Ich dachte zunächst an den Wapiti *(Cervus canadensis* Erxl.*)*, dessen Rasse: *Cervus canadensis asiaticus* Lyd. bekanntlich in Asien verbreitet ist. *C. canadensis*, das größte Tier der «*Elaphin*»-Gruppe, erreicht nach Lydekker die Höhe von 5 Fuß 6 Inch (162 cm), während der im Tienschan und im Altai-

[1] Während der Korrektur des ungarischen Textes erhielt ich die traurige Nachricht vom unerwarteten Ableben Herrn Maškas. Seine letzte Freundlichkeit kann ich nur mehr seinem Andenken danken.

Gebirge lebende Wapiti *(C. canad. asiaticus)* 5 Fuß 2 Inch (157 cm) hoch, d. h. nur um etwas kleiner ist, als sein amerikanischer Verwandter. Vom letzteren muß aber wegen seiner heutigen geographischen Verbreitung abgesehen werden, und weil ausgenommen den Maral sämtliche Rassen von *C. elaphus* kleiner sind, als die Stammform, bleibt nichts anderes übrig, als die pleistozänen «*elaphus*»-Reste von Pilisszántó mit dem Altai-Wapiti *(C. canad. asiaticus)* zu vergleichen.

Vielleicht kann diese Angabe, durch welche unsere ungarische pleistozäne Fauna um eine interessante und, ihrer heutigen Verbreitung nach sehr wichtige Hirsch-Art bereichert wird, mit Hilfe eines größeren Untersuchungs- und Vergleichsmateriales später noch fester begründet werden.

Bis dahin glaube ich gute Dienste zu leisten, wenn ich die Maßangaben der fossilen Reste mitteile.

Die größte Breite beider Grandeln aus dem unteren Diluvium beträgt 17·6 mm, die Dicke 10·3 mm. Das vollständige Exemplar (Taf. XXIII, Fig. 8.), dessen Wurzel unten noch offen ist, ist 27·1 mm lang. Ebenfalls aus dem unteren Diluvium kamen 3 Schneidezähne zum Vorschein; zwei sind vollständig, die Wurzel des dritten ist lädiert. Die ganze Länge der vollständigen Exemplare beträgt 33·0, resp. 33·5 mm, die größte Breite der Krone 10·5, 11·7 und 11·9 mm.

Aus dem oberen Diluvium liegen 1, aus dem unteren 4 Phalangen vor; alle sind an ihrer proximalen Hälfte verletzt. Die ehemalige Stelle der fehlenden Teile ist mit scharfkantigen Bruchlinien gekennzeichnet, ein zweifelloser Beweis, daß sie vom Urmenschen abgeschlagen wurden; der Zweck dieses Verfahrens ist mir jedoch unbekannt. Der Durchmesser der erhaltenen distalen Epiphysen beträgt 25·2, 26·7, 27·4, 27·5 und 27·9 mm.

Außerdem liegen noch ein Sesamknochen, 1 Scaphoid und 1 Cuneiforme$_2$ aus dem oberen Diluvium vor.

Die mitgeteilten Maßangaben entsprechen den Größenunterschieden, die nach Lydekker den *C. elaphus* und den Altai-Wapiti unterscheiden. Höchstens könnte nur noch darüber die Rede sein, daß uns kein normalgroßer *Maral* vorliegt, in Anbetracht des heutigen Verbreitungszentrums dieser Art halte ich dies aber für unwahrscheinlich.

*

Elch-, Reh- und Riesenhirsch-Reste kommen in den postglazialen Ablagerungen äußerst selten vor, wie dies auch schon von Nehring ganz richtig betont wurde.[1] Von einigen Punkten kamen und — wie wir ge-

[1] Tundren und Steppen. pag. 203.

sehen haben — kommen doch einige *elaphus*-artige Überreste vor, welche das eine oder andere große Glied dieser Gruppe repräsentieren. Um zu beweisen, daß ich den Altai-Wapiti nicht unbegründet in die Fauna aufnahm, sei es mir gestattet die Worte NEHRINGS zu zitieren, in welchen er sich über diese Frage folgenderweise äußert (Über Tundren und Steppen p. 203.):

«Man hat hie und da die Skeletteile eines großen *elaphus*-ähnlichen Hirsches ausgegraben. Man hat den letzteren meistens mit dem nordamerikanischen Wapiti *(Cervus canadensis)* identifiziert, teils wegen der Größe, teils wegen der Geweihbildung; es fragt sich aber, ob es nicht richtiger ist, die betreffende Hirsch-Spezies mit dem süd-sibirischen Maral oder einer der anderen großen *elaphus*-ähnlichen Hirsch-Arten Zentral-Asiens (z. B. *Cervus eustephanus*) zu identifizieren».

«Der süd-sibirische Maral, welcher nach Pallas hie und da in der Kirgisen-Steppe beobachtet wird, ist ausgezeichnet durch eine bedeutende Körpergröße, welche der des Wapiti ungefähr gleichkommt; auch seine Geweihbildung hat meistens eine große Wapiti-Ähnlichkeit».

Dann auf S. 204.:

«Auch bei den nahe verwandten Hirsch-Arten Zentral- und Ost-Asiens *(Cervus eustephanus* Blanf., *Cervus xanthopygus* M. Edw. etc.) ist die Wapiti-Ähnlichkeit unverkennbar. So sagt Sir VICTOR BROOKE in seiner vortrefflichen Arbeit über die Klassifikation der *Cerviden* (P. Z. S., 1878, p. 912) hinsichtlich des am Tianschan lebenden *Cervus eustephanus:* «Diese Art ist nur durch ihre Geweihe bekannt, welche von ungeheurer Größe sind. Exemplare, welche ich gesehen habe, gleichen in ihrer Größe und den flachen Kronen so genau den Geweihen von *Cervus canadensis*, daß es unmöglich sein würde zu entscheiden, von welcher Spezies sie herrührten».

«Hieraus ergibt sich, daß die Fossilreste der großen *elaphus*-ähnlichen Hirsch-Art, welche an manchen Fundorten Mittel- und West-Europas in postglazialen Ablagerungen beobachtet worden sind, ebenso gut auf eine jener asiatischen Spezies (bezw. Varietäten) bezogen werden können, wie auf den Wapiti; ersteres hat aber offenbar mehr für sich, weil die begleitende Fauna zahlreiche Beziehungen zu der heutigen asiatischen Fauna erkennen läßt, während die Beziehungen zu der Fauna des heutigen Verbreitungs-Gebiets von *Cervus canadensis* weniger deutlich sind».

Die Besorgnis NEHRINGS in Bezug auf die Verbreitung des Wapiti ist seit den Forschungen LYDEKKERS unbegründet, da der dem amerikanischen Wapiti so ähnliche *Cervus eustephanus* von LYDEKKER in den Formenkreis des *Cervus canadensis* gereiht wurde. Ich zähle deshalb die *elaphus*-artigen Reste von Pilisszántó ohne Bedenken zum Altai-Wapiti.

50. Megaceros (Dama) giganteus Blumb.

Vom Riesenhirsch, den eiszeitlichen Anverwandten unseres Damhirsches liegen ein juvenaler (lädierter) unterer Molar, die Krone eines Schneidezahnes, eine laterale (rudimentäre) Phalange und zwei $Phalanx_2$-Fragmente aus dem unteren Diluvium unserer Felsnische vor.

Pohlig [1] unterscheidet mehrere Rassen des Riesenhirsches; Lydekker [2] betrachtet diese Rassen sowie den von Nehring beschriebenen *M. Ruffi* und *Cervus carnutorum* aus dem Forestbed als geographische Rassen des Riesenhirsches *(M. giganteus)*. Die Rassen sind: *M. giganteus Hiberniae* Owen oder *typicus* Lyd. (= *hibernicus* Owen) in Irland, *M. giganteus Ruffi* Nhrg in Deutschland, *M. gigant. italiae* Pohl. in Italien, *M. gigant. Belgrandi* Pohl. in Frankreich und *M. gigant. carnutorum* Langel im Forestbed; leider unterscheiden die Autoren diese Rassen hauptsächlich nur auf Grund ihrer Geweihe.

Die systematische Stellung der in Frage stehenden Reste ist schwerlich lösbar, doch scheint es wahrscheinlich zu sein, daß der ungarische Riesenhirsch zur deutschen Rasse *(M. gigant. Ruffi* Nhrg.=*M. gigant. germaniae* Pohl.) gehört, wenn er mit der Zeit nicht als selbständige Rasse betrachtet werden muß. Das steht aber fest, daß der Riesenhirsch seine größte Verbreitung in der Eiszeit erreichte; in der Postglazialzeit war dieses schöne Tier schon im Aussterben. Selbst Nehring [3] bemerkt aber, daß der Riesenhirsch noch hie und da auch zu dieser Zeit vorkommt, vorwiegend aber nur in solchen Schichten, in welchen keine extremen Steppentiere (z. B. *Alactaga saliens*) zu finden sind.

51. Caprea capreolus L.

Aus dem unteren Diluvium liegt nur ein sehr mangelhaft erhaltenes linkes Unterkieferfragment vor, mit den Fragmenten der letzten zwei Prämolaren. Wie schon erwähnt, kommt das Reh in der Eiszeit und in den postglazialen Ablagerungen äußerst selten vor und vermehrt sich nur in der prähistorischen Zeit.

Aus dem Alluvium wurden 2 gut erhaltene und 2 fragmentarische Unterkiefer, 1 Palatinum (mit beiden oberen Zahnreihen), 1 Metacarpus, 2 Metatarsusfragmente, 1 Calcaneus und 1 Astragalus gesammelt.

[1] Pohlig, H.: Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines. Palæontographica, XXXIX. Bd. II. Stuttgart, 1892.

[2] Loc. cit. p. 134—140.

[3] Tundren und Steppen. p. 205.

52. Rangifer tarandus L.

(Fig. 44—52.)

Die systematische Stellung der Renntier-Überreste ist derzeit noch keinesfalls festgestellt, obzwar aus den pleistozänen und vorwiegend postglazialen Ablagerungen Mittel- und Westeuropas wirklich sehr zahlreiche Reste bekannt sind. Wenn die von LYDEKKER[1] 1898 ausgeprochene Behauptung, nach welcher prä-pleistozänen Vorgänger des Renntiers völlig unbekannt sind, durch die seitdem erschienenen Studien ALESSANDRINIS[2] und SCHLOSSERS[3] einigermaßen widergelegt wurde, es steht doch noch immer fest, daß der Ursprung und die Phylogenese dieses interessanten, in einem Abschnitte der

Fig. 44. *Rangifer tarandus* L. Linkes Unterkiefer-Fragment (mit d_3—$_4$ und mit dem ersten Molar) aus dem unteren Diluvium. (Natürliche Größe.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Urgeschichte des Menschen so wichtige Rolle spielenden Tieres bisher im Dunklen liegen.

Der Umstand, daß beide Geschlechter des Renntieres mit Geweih bewaffnet sind, welches sehr früh, manchmal schon in den ersten Wochen hervorsproßt, zeigt auf eine relativ geringere phylogenetische Individualisation, als bei den anderen Hirscharten, bei welchen das Geweih nur beim männlichen Tier vorkommt. Ich teile deshalb die Meinung CAMERONS,[4] der das Renntier auf Grund dieses «primitiven Charakters» als den ältesten der heute lebenden Geweihten betrachtet.

[1] Loc. cit. p. 34.

[2] DE ALESSANDRINI: Sopra alcuni avanzi di Cervidi pliocenici del Piemonte. Atti dell' Accad. R. di Sc. di Torino. t. XXXVIII. p. 859. Torino, 1902.

[3] SCHLOSSER, M.: Die Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol. u. Paläont. Abhandl. Bd. V. (IX.) pag. 88. Jena, 1902.

[4] CAMERON, A.: The value of the Antlers in the Classification of the Deer. «Field». Vol. 1892. pag. 625. London.

Die Anwesenheit des Renntiers im europäischen Pleistozän wird in der Literatur durch zahlreiche, verstreute Angaben bewiesen, die hier wegen Mangel an Platz eingehend nicht gewürdigt werden können. Da ich die Absicht habe, die systematische Stellung der fossilen Renntier-Überreste in einer selbständigen Studie endgültig zu lösen, kann ich von der bezüglichen vollständigen Literatur diesmal ganz absehen. Hier will ich nur eine vorläufige Mitteilung veröffentlichen, nach welcher ich die pleistozänen Reste mit dem rezenten europäischen Renntier nicht identifiziere.

Bisher dachte — ausgenommen Herrn Dr. SCHLOSSER — kaum jemand daran, daß das im Pleistozän so gewöhnliche Renntier vom Typus des LINNÉ-schen *Cervus tarandus* abweichend sein kann.

Die Mehrzahl der Autoren — bisher auch ich — waren befriedigt, wenn sie die äußerst charakteristichen Reste des Renntiers als zu der Gruppe *Rangifer* gehörend erkannten und diese — ohne eingehender Vergleichung — zu *R. tarandus* reihten. Dieses Verfahren schien bisher so natürlich gewesen zu sein, daß auch noch so gewissenhafte Zoologen, wie z. B. NEHRING, trotz der Abweichungen die untersuchten *Rangifer*-Reste als Repräsentanten der Art *tarandus* bestimmten.

Unter solchen Umständen konnte LYDEKKER[1] 1898 behaupten, daß das fossile Tier auf Grund der pleistozänen Renntier-Überreste von der jetzt in Europa — in den Alpenregionen von Lappland — lebenden Art nicht unterscheidbar ist; wörtlich «indistinguishable from those of the living European form».

Auf Grund der Renntier-Überreste von Pilisszántó kam ich gerade zu einem entgegengesetzten Schluß.

*

Wie ich schon im archäologischen Teil dieser Monographie erwähnte, wurden die zahlreichen Renntierknochen unserer Felsnische vom Urmenschen zusammengeschleppt. Unter den größeren Säugetierresten dominieren in unserer Felsnische die Reste des Renntiers. Die Reste sollen im Folgenden aufgezählt werden.

Einige Renntierknochen wurden an sekundären Fundstelle, aus dem Alluvium gesammelt. Abgesehen von diesen, liegen aus den pleistozänen Schichten vor:

1. aus dem unteren Diluvium:

3 Unterkiefer-Fragmente;

[1] Loc. cit. pag. 34.

40 Zähne (Schneidezähne, untere und obere Prämolaren und Molaren);
2 Sternum-Fragmente;
7 fragmentarische Dorsalwirbel;
17 Caudalwirbel;
19 Caput humeri;
1 Radius-Fragment (dist. Epiph.);
84 Caput femoris;
7 Tibia-Fragmente (dist. Epiph.);
60 Patellæ;
12 Astragali;
2 Calcanei;
37 Metacarpus- und Metatarsus-Fragmente (vorwiegend dist. Epiph.);

Fig. 45. *Rangifer tarandus* L. Drei Zähne (d_3, d_4, m_1) eines oberen Maxillenfragmentes (von oben gesehen). Oberes Diluvium. (Nat. Gr.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

4 rudimentäre Metacarpen (das proximale Rudiment des lateralen Mittelhandknochens);
1 rudimentärer $Phalanx_1$;
84 $Phal._2$
2 $Phal._3$ (Hufknochen);
76 Carpal- und Tarsalknochen (Scaphoideum, Scaphocuboideum, Magnum, Trapezoideum, Semilunare, Pyramidale, Cuneiforme, Sesamknochen etc.);
zusammen **495** Stück.

2. aus dem m i t t l e r e n Diluvium:
7 verschiedene Zähne;
4 Caput humeri;
34 Caput femoris;
3 Tibia-Fragmente (dist. Epiph.);
9 Patellæ;
2 Calcanei;
11 Metacarpus- und Metatarsus-Fragmente (s. o.);
15 $Phal._1$;
12 $Phal._2$;
2 $Phal._3$ (Hufknochen);

15 Carpal- und Tarsalknochen (Mittelhand- und Mittelfußknochen, s. o.);

zusammen **114** Stück.

3. Aus dem oberen (gelben) Diluvium:

4 Geweihfragmente (von juvenalen Tieren);
6 Unterkiefer- und Maxillen-Fragmente;
65 Schneidezähne;
94 Prämolaren und Molaren (obere und untere);
7 fragmentarische Dorsalwirbel;
13 Rippenfragmente;
1 Humerus-Fragment (dist. Epiph.);
12 Caput humeri;
85 Caput femoris;
5 Tibia-Fragmente (dist. Epiph.);
88 Patellæ;
7 Calcaneus-Fragmente;
26 Metacarpus- und Metatarsus-Fragmente (s. o.);
11 rudimentäre Metacarpen (prox. Teil, s. o.);
128 Phal.$_1$;
71 Phal.$_2$;
38 Phal.$_3$ (Hufknochen);
13 rudimentäre Phalangen;
5 rudimentäre Hufknochen;
90 Carpal- und Tarsalknochen (s. o.);

zusammen **793** Stück.

Diese beträchtliche Anzahl der Renntier-Reste, zusammen **1402** Stück, stammt von mindestens 83 Individuen, es liegen nämlich 69 linke und 83 rechte Patellæ vor. Von den 83 Individuen wurden 29 aus dem unteren, 6 aus dem mittleren, 48 aus dem oberen Diluvium gesammelt.

Wenn wir die Überreste eingehender untersuchen, so ist in erster Reihe die Größe der Zähne auffallend.

Ich habe 24 obere Prämolaren gemessen. Über die Stelle der losen Zähne im Gebiß kann man sich oft nur schwer orientieren. Die größte Länge der Krone beträgt 14·5—18·5 mm (Mittel 15·7). Die Mehrzahl der Zähne (15) ist 15—16 mm lang. Der größte, 18·5 mm lange Zahn ist auf Fig. 48. *(b)* abgebildet.

Von Backzähnen liegen 41 unverletzte Stücke vor. Ihre Größe beträgt 18·7—22·8, demnach sind selbst die kleinsten Zähne auffallend groß. Die Mehrzahl der Zähne (27) ist 20—22 mm lang, das Mittel beträgt 20·4. Der größte obere Molar (22·8 mm) ist auf Fig. 49 abgebildet.

Unterer p_3 liegt nur einer vor; die Krone desselben ist 16·5 mm lang

und 10·4 mm breit. Außerdem liegen drei untere p_4 vor von der Größe: 18·3/11·4, 19·7/13·0, 20·3/12·2 mm. Das letzterwähnte Riesenexemplar ist auf Fig. 48 *(a)* abgebildet.

Die unteren m_1 und m_2 sind fast gleich groß und sehr ähnlich, so daß sie schwer unterschieden werden können. Meiner Meinung nach repräsentieren von den mir vorliegenden 5 Zähnen die drei kleineren (18·7/10·0, 19·0/11·4, 19·2/10·2 mm) den ersten, die zwei größeren (21·3/10·2, 22·2/12·0 mm) den zweiten unteren Molar.

Vom m_3 der unteren Zahnreihe liegt mir nur ein vollständiges Exemplar vor, dessen Krone 24·9 mm lang und 10·5 mm breit ist. In der Tabelle auf S. 430 teile ich die Maßangaben des unteren letzten Molares einiger rezenter und fossiler Renntiere mit; auffallend groß ist das Exemplar aus der Balla-Höhle (um 5·8 mm länger, als das hier mitgeteilte größte rezente Exemplar). Interessant ist die auffallende Breite des unteren letzten Molares beim Renntier von den Spitzbergen im Gegensatz zur kurzen Zahnkrone.

Fig. 46. *Rangifer tarandus* L. Geweih und Schädelfragment eines Kalbes aus dem oberen Diluvium. (Nat. Gr.) Gez. von Dr. K. v. Szombathy.

Eine vollständige Zahnreihe wurde in der Felsnische Pilisszántó nicht gefunden, weshalb ich hier nur die Zahnreihen-Länge eines aus der Balla-Höhle gesammelten Unterkiefers mitteilen kann; dieselbe beträgt an den Alveolen gemessen 103·7 mm. Circa 106 mm lang mag die Zahnreihe eines Unterkiefers aus der Höhle bei Kiskevély gewesen sein, dessen erster Prämolar (p_2) nicht erhalten blieb. Noch größer war aber ein rechter Unterkiefer aus der Balla Höhle, dessen 4 letzten Zähne (ohne den fehlenden p_2—$_3$) 89·6 mm lang, d. h. länger sind, als die vollständige Zahnreihe der zwei kleineren rezenten Exemplare der geologischen Reichsanstalt (s. unten!).

Nach Nehring ist die obere Zahnreihe der fossilen Exemplare von Westeregeln 100, die untere 105 mm lang.[1] Noch größer, ca **112** mm! lang ist die 1880 von Gaudry aus Frankreich (Laugerie-Basse) beschriebene fossile Zahnreihe.[2] (Nach der in nat. Gr. mitgeteilten Abbildung.)

[1] Thiede und Westeregeln. Loc. cit. pag. 392.

[2] Gaudry, A.: Materiaux pour l'histoire des temps quaternaires. Sec. fasc. «De l'existence des Saïgas en France». Pl. XIII. Fig. 2—3. Paris, 1880.

Art	Fundort	m3 inf. Kronen-länge	m3 inf. Kronen-breite
Rangifer platyrhinchus	Spitzbergen (Miller)	18·0 mm	16·6 mm
Rangifer tarandus	Norwegen (Geol. Reichsanst.)	20·4 «	9·6 «
«	« « «	20·5 «	9·5 «
«	« « «	22·6 «	10·5 «
«	« (Miller)	22·6 «	10·4 «
Rangifer tarandus foss.	Kiskevély-Höhle (gelb. Dil.)	22·1 «	10·4 «
« «	Peskő Höhle (unt. Dil.)	23·5 «	10·2 «
« «	Kiskevély Höhle (gelb. Dil.)	23·7 «	10·0 «
« «	« «	23·9 «	10·8 «
« «	Jankovich Höhle (oberes Dil.)	24·3 «	10·4 «
« «	Pilisszántó (oberes Dil.)	24·9 «	10·5 «
« «	Kiskevély-Höhle (gelbes Dil.)	25·4 «	11·1 «
« «	« «	25·5 «	11·2 «
« «	« «	26·5 «	11·2 «
« «	Balla-Höhle (oberes Dil.)	28·4 «	11·3 «

Auch die von Gervais abgebildeten [1] — leider aber unbeschriebenen — zwei Maxillenfragmente und ein Unterkieferfragment (mit p_2—$_4$) stammen von Riesenexemplaren her.

Betrachten wir nun aber die entsprechenden Maßangaben der rezenten europäischen Exemplare.

Nach Nehring ist die obere Zahnreihe eines norwegischen *R. tarandus* im Museum zu Braunschweig (l. c. pag. 392) 85·5, die untere 93·0 mm lang. Dieses Tier erlitt — wie Nehring bemerkt — kurz vor seinem Ableben den Zahnwechsel. In der osteologischen Sammlung der Geolog. Reichsanstalt befinden sich drei skandinavische Renntier-Schädel mit 79·9, 82·7, resp. 90·8 langen oberen und 86·9, 86·7 resp. 97·0 mm langen unteren Zahnreihen. Wahrscheinlich stammen all' diese von domestizierten Tieren. Bedeutend wertvoller sind die von Miller mitgeteilten Maßangaben eines wilden Renntieres von Heimdalen (Norwegen), dessen obere Zahnreihe 94·0, untere 101·0 mm lang ist. Der letzte obere Molar desselben Exemplares ist 18·0 mm lang, 16·0 mm breit, der untere m_3 22·6 mm lang, 10·5 mm breit.

Die oberen Prämolaren der erwähnten rezenten Exemplare der Geol. Reichsanstalt sind 12·0—14·4 mm, die oberen Molaren 14·6—18·0,

[1] Gervais, P.: Zoologie et Paléontologie Générales. Pl. XI. Fig. 6—9. Paris, 1876.

der untere p_3 und p_4 12·3—16·2, untere m_{1-2} 15·3—19·2, der untere m_3 20·4—22·5 mm lang.

Rangifer fennicus LÖNNBERG [1] — von welchem nur ein Exemplar (Typus) bekannt ist — ist größer als *R. tarandus*, seine Zähne sind aber relativ klein. Die Länge der oberen Zahnreihe beträgt (nach MILLER l. c. p. 984) 85, die der unteren 90 mm.

Die in Europa — auf den Spitzbergen — lebende dritte Art (*Rangifer platyrhinchus* VROLIK = *spetzbergensis* ANDERSEN) ist bedeutend kleiner als *R. tarandus*, ihre Zähne sind beinahe so groß, wie die der letztgenannten Art. Im übrigen ist diese Art von den zwei anderen kontinentalen Arten wesentlich unterschieden. Die Länge der oberen Zahnreihe eines ♂ beträgt

a b

Fig. 47. Spuren von Iltis- und Fuchs-Bissen an Renntier-Knochen.
a = unteres, b—c = mittleres Diluvium. (Natürliche Größe.)
Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

nach MILLER (l. c.) 85 mm, die des unteren letzten Molares 18·0; letztere ist 16·6 mm breit. Die obere Zahnreihe eines ♀ ist 93, die untere 82 mm lang, die einzige europäische Art, deren obere Zahnreihe — wie es scheint — länger ist, als die untere.

Nach NEHRING (1878) [2] beträgt die Länge der oberen Zahnreihe eines rezenten Renntieres von Labrador 99·0, die untere 104·5 mm. Diese Maßangaben stimmen mit denen der fossilen Renntiere von Westeregeln und Ungarn völlig überein. Loc. cit. stellt NEHRING auch die Frage, ob es zwischen den fossilen und rezenten europäischen Renntieren keine wichtigeren Unterschiede gibt (pag. 393)? bemerkt aber zugleich, daß er wegen Mangel an rezentem Ver-

[1] Arkiv för Zoologi, VI. No. 4. pag. 10. 1909.
[2] Thiede und Westeregeln. pag. 392.

gleichsmaterial von der eingehenderen Besprechung Abstand nehmen muß. Er erwähnt nur noch folgendes:

1. Zwischen den zwei Hauptwurzeln des dritten unteren Molares (p_1 inf.), d. h. im Sinne der modernen Odontographie des vierten Prämolares (p_4 inf.) sind zwei kleine intermediäre Wurzeln sichtbar; die

a b

Fig. 48. *Rangifer tarandus* L. Kauflächen der größten p_4 inf. *(a)* und p_4 sup. *(b)* von Pilisszántó. (Natürliche Größe.) Geseichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

äußere ist stärker entwickelt (ibid. Fig. 33). Nach NEHRING fehlen diese sekundären Wurzeln am unteren p_1 (p_4!) des ihm vorliegenden rezenten Schädels; an einem von Veyrier (bei Salève) stammenden und in Hannover befindlichen fossilen p_1 (p_4!) ist von den sekundären Wurzeln die äußere entwickelt.

2. Das rudimentäre Os metacarpi von Westeregeln ist relativ größer und kräftiger als das eines rezenten Tieres (Skelett zu Braunschweig). Die Epiphyse des Renntieres von Westeregeln ist nach NEHRING 10 mm breit (hoch), der ganze Knochen 69 mm lang.

Fig. 49. *Rangifer tarandus* L. Der größte m_3 sup. von oben (Pilisszántó). Nat. Gr. Gez. von. Dr. K. v. SZOMBATHY.

Unter meinen Exemplaren sind kaum größere zu finden, als das rudimentäre Os metacarpi des mir vorliegenden norwegischen *Rangifer*, der proximale Teil ist aber in den meisten Fällen dicker. Das größte Exemplar von Pilisszántó ist an der Epiphyse 12·2 mm breit — demnach noch breiter, als die NEHRING-schen Reste von Westeregeln — während die betreffende Breite des rezenten Tieres nur 10·3 mm beträgt.

Bedeutend wichtiger ist die Beobachtung NEHRINGS, nach welcher der letzte untere Prämolar des fossilen Renntieres intermediäre Wurzeln besitzt, welche am rezenten europäischen Renntier nicht vorkommen.

Dasselbe beobachtete ich an fossilen ungarischen Renntierzähnen.

Von drei unteren p_4 ist die äußere Nebenwurzel an zwei Exemplaren vorhanden (Fig. 50,*b*). Unter 6 ähnlichen Zähnen aus dem gelben Höhlenlehm der Höhle bei Kiskevély ist diese intermediäre Wurzel in drei Fällen kräftig entwickelt, an den übrigen drei Zähnen ist sie nicht vorhanden. Außerdem fand ich diese Wurzel als kleines Rudiment an drei unteren dritten Molaren aus derselben Höhle (Fig. 50,*a*).

Auf Grund dieses spärlichen Materiales kann ich behaupten, daß die Anwesenheit der sekundären äußeren Wurzel ca in 50% der Zähne zu konstatieren ist; die innere sekundäre Wurzel konnte ich aber in keinem Falle beobachten. Daß die Zähne des pleistozänen Renntieres auch geneigt sind mehrere Wurzeln zu bilden, ist aus dem auf Fig. 50, *c* abgebildeten unteren linken m_3 ersichtlich (ebenfalls aus dem gelben Diluvium der Höhle bei Kiskevély). An diesem Zahn ist auf der lateralen Seite des Zahnes hinter der vorderen Hauptwurzel auch eine überzählige Wurzel vorhanden. Die vordere Hauptwurzel bestand demnach ursprünglich aus zwei Ästen, was auch aus der manchmal noch vorhandenen tiefen Längsfurche ersichtlich ist; letztere Furche beobachtete ich unter 6 fossilen und 3 rezenten Exemplaren in zwei Fällen.[1]

An den Zähnen der mir vorliegenden drei rezenten norwegischen Renntiere fand ich keine überzähligen Wurzeln. Das stimmt mit den Beobachtungen NEHRING's überein. Für die Reduktion der Wurzeln spricht auch der letzte untere Molar, welcher ursprünglich vierwurzelig sein konnte. Die zwei hinteren Wurzeln der auf Fig. 51 abgebildeten fossilen Zähne sind zwar schon verschmolzen, dennoch ist die hinterste Wurzel kräftig entwickelt; die Stelle der ehemaligen Trennung wird auf beiden Seiten durch tiefe Furchen angedeutet. Die hinterste Wurzel des unteren letzten Molares des rezenten *R. tarandus* (Fig. 52) ist schon bedeutend kürzer, schwächer, folglich rudimentär und im Verschwinden begriffen.

Leider steht mir zur Zeit kein genügend reiches fossiles und rezentes Vergleichsmaterial zur Verfügung, um die wesentlichen Unterschiede des Gebisses würdigen zu können. Dort aber, wo — wie z. B. im Schweizerischen Landesmuseum zu Zürich — Tausende von fossilen Renntierzähnen, oder reiche rezente Serien zu finden sind, wäre es eine sehr dankbare Aufgabe, diese odontologische Frage zu untersuchen.

[1] Am rezenten norwegischen Renntier beobachtete ich diese Furche nur am unteren letzten Molar der rechten Seite, während an dem der linken Seite keine Spur der Furche zu finden war.

Jeder Autor untersucht selbstverständlich nur jene Objekte seines Materiales eingehender, die ihm in größerer Zahl vorliegen. So war auch ich gezwungen die Phalangen der fossilen Renntiere von Pilisszántó zu untersuchen (ca ¼ des gesamten Renntiermateriales). Auch Patellæ liegen ziemlich zahlreich vor, ihrer mangelhaften Erhaltung wegen sind aber diese zur Untersuchung nicht geeignet.

Aus der Felsnische Pilisszántó wurden 347 Renntier-Phalangen gesammelt; u. z. 227 $Phal._1$ und 120 $Phal._2$. Etwa das Drittel der Phalangen war unverletzt, sonach zur Untersuchung geeignet, weshalb ich von beiden Knochen 40—40 gemessen habe. Die Maßangaben sind in der nachfolgenden Tabelle (S. 435) mitgeteilt. Es bedeuten: a_1 = die maximale Länge der ersten Phalange ($Phal._1$); a_2 = die Breite der proximalen Epiphyse; a_3 = die Breite der distalen Epiphyse; in den Rubriken b_1,

a b c

Fig. 50. *Rangifer tarandus* L. Fossile Zähne (p_3, p_4, m_3) aus der Felsnische Pilisszántó *(b)* und aus der Höhle bei Kiskevély *(a, c)* mit überzähliger dritten Wurzel. (Natürliche Größe). Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

b_2, b_3 finden wir dieselben Maßangaben der zweiten Phalange ($Phal._2$). Die Maßangaben sind in mm ausgedrückt.

Die Länge der ersten Phalange variiert von 44·5—54·5 mm; das Mittel beträgt **49·7** mm. Die Breite der proximalen Epiphyse beträgt 18·6—24·6 mm; das Mittel **21·1** mm; die Breite der distalen Epiphyse 16·3—20·0; das Mittel **17·5** mm.

Die Länge der zweiten Phalange beträgt 32·5—39·7 mm; Mittel **36·2** mm; die Breite der proximalen Epiphyse 17·1—20·5 mm; Mittel **18·0** mm; die Breite der distalen Epiphyse 14·2—18·6 mm; Mittel **16·4** mm.

Die erste Phalange am Vorderfuß des norwegischen Renntieres (eines erwachsenen, aber nicht alten Exemplares in der Geol. Reichsanstalt) ist **54·8** mm lang, oben (proxim.) **22·1** mm, unten (dist.) **18·9** mm breit; am Hinterfuß **56·4** mm lang, oben **21·0**, unten **19·1** mm breit. Die zweite Phalange desselben Tieres ist am Vorderfuß **41·0** mm lang, oben **19·7** mm,

a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3
44·5	20·3	16·3	32·5	17·1	15·0
45·8	19·7	17·4	32·5	17·2	14·7
46·3	21·3	17·3	32·5	17·5	15·5
46·4	21·0	17·5	32·6	17·5	15·9
46·5	19·1	16·5	32·8	17·1	15·5
47·1	20·6	16·9	32·8	18·1	16·0
47·3	21·2	17·6	33·4	17·5	15·5
47·4	19·8	16·4	33·7	18·0	16·0
47·5	21·0	16·7	34·0	17·2	15·5
47·5	21·2	17·6	34·1	17·7	16·8
47·5	20·6	17·6	34·5	17·9	16·0
47·7	20·0	17·2	34·9	18·4	16·1
47·7	20·5	17·1	35·1	17·1	14·2
47·8	20·8	16·4	35·9	18·9	17·2
48·2	21·0	16·3	36·0	19·6	17·8
48·5	21·8	17·3	36·1	19·7	16·7
48·7	20·7	16·8	36·2	18·4	16·6
48·8	23·9	18·5	36·3	17·6	15·7
49·1	19·3	16·5	36·3	18·0	15·4
49·4	20·6	16·8	36·5	18·5	17·0
49·5	19·7	17·1	36·5	19·5	16·8
50·0	22·1	17·4	37·0	18·4	16·2
50·2	20·8	17·3	37·0	18·5	16·7
50·3	18·6	16·8	37·1	19·5	18·6
50·6	20·0	17·0	37·2	18·1	16·5
51·2	19·2	18·3	37·2	18·9	15·9
51·2	22·1	18·1	37·5	25·5	18·3
51·2	23·4	17·2	37·8	18·5	16·3
51·5	20·5	18·0	37·8	18·6	15·8
51·5	20·6	17·1	38·1	18·8	16·0
51·7	20·8	18·0	38·1	19·1	17·3
51·9	22·0	18·6	38·1	20·0	18·5
52·3	21·8	17·5	38·3	18·6	16·6
52·8	22·3	19·3	38·5	19·8	18·4
53·3	24·6	20·0	38·6	19·2	16·0
53·7	23·2	19·0	38·6	17·9	16·5
53·8	23·1	19·0	38·8	19·3	17·0
54·3	21·4	16·8	39·2	20·0	16·9
54·4	21·6	18·2	39·3	20·0	16·3
54·5	23·1	19·3	39·7	19·2	16·3

unten **17·3** mm breit; am Hinterfuß **42·6** mm lang, oben **19·5** mm, unten **16·1** mm breit.

Die Phalangen des fossilen Renntieres sind demnach kürzer als die schlankeren Phalangen des untersuchten rezenten Exemplares. Unter den 40—40 fossilen Phalangen ist keine einzige so lang, wie die des rezenten Tieres. Die Epiphysen der fossilen Renntier-Phalangen sind dem entgegen viel breiter und kräftiger, das ganze Tier war also niedriger, mehr gedrungen, aber kräftiger als das rezente skandinavische Renntier. Der Schädel war — wie das aus den Maßangaben der Zähne hervorgeht — größer, plumper und das stand wahrscheinlich in Verbindung mit der Größe des Geweihes. Das pleistozäne Renntier besaß ohne Zweifel große Geweihe, was auch mit den kräftigen ungarischen Geweihfragmenten bewiesen wird. Vielleicht werde ich Gelegenheit finden, diese Fragmente an anderer Stelle zu erörtern.

Wenn wir nun die wahrscheinlichen Verwandtschaftsbeziehungen des pleistozänen Renntiers betrachten wollen, so müssen wir die Resultate SCHLOSSER's rekapitulieren.

SCHLOSSER beschäftigte sich gelegentlich der Beschreibung des paläontologischen Materials der Tischofer-Höhle [1] mit der Frage des pleistozänen Renntieres ziemlich eingehend. Aus der Tatsache, daß aus Piemont und aus den schwäbischen Bohnerzen pliozäne Überreste renntierartiger Hirsche bekannt sind, läßt er folgern, daß vor der «letzten» Glazialzeit Mitteleuropa (damals noch mit gemässigtem Klima) die Urheimat des Renntieres war; das Tier wandelte sich erst später, während der «letzten» Glazialzeit infolge der Anpassung an das kältere Klima zu einem arktischen Tier um. Zu dieser Zeit, genauer in der Postglazialzeit war das Renntier in Mitteleuropa heerdenweise verbreitet und diente dem Menschen nicht nur zur Nahrung, sondern auch zur Bekleidung und lieferte Rohmaterial zu den Geräten. Später, kurz vor der neolithischen Zeit zog sich diese Renntier-Art vor dem wärmer und feuchter werdenden Klima gegen Nord, auf die Polargegend der alten Welt zurück.[2]

[1] SCHLOSSER, M.: Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. Abh. d. k. Bayer. Akad. d. Wiss. II. Kl. Bd. XXIV. Abt. II, pag. 428. München, 1909.

[2] LYDEKKER (l. c. pag. 37) stellt die — seiner Meinung nach noch diskutierbare — Frage, ob das Renntier ein altes oder neues Glied der arktischen Fauna ist? Während das Renntier nach einigen Autoren ein relativ junges Aggregat («comparatively recent immigrants») dieser Fauna ist, sucht SCHARFF (Proc. Irish Acad. ser. 3. vol. IV, pag. 473;1897) die ursprüngliche Heimat des Tieres im Norden, woher es erst später gegen Süd wanderte.

Dann setzt SCHLOSSER wörtlich wie folgt fort:

«Hingegen möchte ich das amerikanische Renntier fast lieber direkt auf das große Ren der Höhlenbärenzeit zurückführen, zumal da es teilweise auch noch Waldtier ist und weil die echt pleistozänen Renntiergeweihe, wenigstens jene, die ich aus Bayern kenne, zum Teil eher an die von gewissen nordamerikanischen Renntieren — *Caribou-Rangifer arcticus* RICH., *groenlandicus* GMEL., *Stonei* ALLEN — erinnern als an die Geweihe der rezenten altweltlichen Ren. Es könnte dieses Ren vielleicht zusammen mit dem Mammut in die Polarländer Nordamerikas ausgewandert sein.»

Die geschilderte Formulierung der Frage ist weitaus von größerer Wichtigkeit, als man denken würde.

SCHLOSSER erwähnt, wie wir gesehen haben, zwei verschiedene Renntiere. Das eine, «das wirklich pleistozäne Renntier», das seiner Meinung

a b c

Fig. 51. *Rangifer tarandus* L. Molaren der unteren Zahnreihe aus der Höhle bei Kiskevély *(a, b)* und aus der JANKOVICH-Höhle bei Bajót *(c)*. a = rechter, *b—c* = linker Zahn. (Natürliche Größe.) Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

nach mit dem Höhlenbären gleichzeitig lebte, ist in geologischer Hinsicht bedeutend älter, als das postglaziale Ren. Erstere Art war höchstwahrscheinlich ein Waldtier und lebte nicht in Herden, während letzteres — nach SCHLOSSER — schon gewissermaßen als Haustier den Renntier-Jägern der Magdalenienzeit diente.

Dieser Unterscheidung kann ich — auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen — meinerseits nicht beisteuern. Bei uns in Ungarn, wo Renntierreste aus archäologisch nachgewiesenen Aurignacien- und Solutréen-Kulturen, d. h. teils aus den Ablagerungen der PENCK'schen Würm-

LYDEKKER ist geneigt, sich dieser Auffassung anzuschliessen: «In the absence of decisive evidence in support of one or the otherview, it may pointed out that if these deer are considered to have originated in the north, it presupposes the existence of some earlier unknown member of the family in those regions, and of this we have no present cognisance».

Eiszeit, teils aus denen der PENCK'schen letzten Interglazialzeit vorliegen, sind die älteren und jüngeren — postglazialen — Renntiere osteologisch nicht verschieden. Der einzige Unterschied liegt darin, daß während zur Zeit der Aurignacien- und Solutréen-Kulturen neben zahlreichen großen Höhlenraubtieren, vorwiegend Höhlenbären das Renntier nur sporadisch, hie- und da vorkommt, wogegen es nach oben umso häufiger wird, je mehr der Höhlenbär an der Zahl abnimmt. Ich wollte nur betonen, daß das eiszeitliche und postglaziale Renntier meiner Meinung nach zu ein und derselben Form gehören. Umso wichtiger ist dementgegen das, was SCHLOSSER über die Verwandtschaftsbeziehungen des «wirklichen pleistozänen Renn-

Fig. 52. *Rangifer tarandus* L. Untere (rechte) Molaren der unteren Zahnreihe dreier norwegischer Exemplare. (Natürliche Größe.) Gez. von Dr. K. v. SZOMBATHY.

tieres», d. h. über die des pleistozänen Rens im Allgemeinen schrieb.

Nach BAIRD 1859 [1] ist die Verwandtschaft des amerikanischen *«caribou»* zu dem europäischen Renntier noch nicht klargelegt. LYDEKKER zählt aber in seinem schon zitierten Werke (1898) beide Renntiere, das europäische und amerikanische, zum Formenkreis der LINNÉ'schen Art *Rangifer tarandus* und unterscheidet folgende Rassen:

1. *Rangifer tarandus typicus* = skandinavische Rasse;
2. « « *spetzbergensis* = spitzbergische Rasse;
3. « « *caribou* = amerikanische Waldrasse; [2]
4. « « *terrae novae* = neufundländische Rasse;
5. « « *groenlandicus* = grönländische Rasse;
6. « « *arcticus* = amerikanische Tundrenrasse. [3]

[1] BAIRD, SP. F.: Mammals of North-America. pag. 633. Philadelphia 1859.
[2] «Woodland race».
[3] «Barren ground race».

Lydekker will damit — meiner Meinung nach sehr richtig — gewiß darauf verweisen, daß sämtliche lebende Renntier-Rassen von einer gemeinsamen Stammform abstammen. Diese gemeinsame Stammform oder Sammelart ist *Rangifer tarandus,* deren Wurzel — wie erwähnt — in das mitteleuropäische Pliozän führt.

Das rezente skandinavische Renntier ist kleiner, als die amerikanische Waldrasse *(caribou)*, sein Geweih erreicht beinahe die Größe der Tundren-Rasse *(R. tarandus arcticus)*, ist aber nicht so lang (schlank); das Geweih des Männchens besitzt hinten einen separaten Ast, die Augsprosse ist fingerartig verästelt («palmated»); beide Geweihhälften sind beinahe symmetrisch. (Lydekker pag. 38.) Die Schulterhöhe alter Männchen beträgt 115 cm, die Länge des Schädels 270—290 mm. Die obere Zahnreihe ist 94—98, die untere 101—104 mm lang (Miller pag. 981).

Das Geweih des größeren amerikanischen Caribou ist kräftiger, dicker, aber flach, relativ kürzer und im hohen Grad fingerartig verästelt. (Lydekker, pag. 43, fig. 7). Das Geweih des Weibchens ist relativ kleiner, als bei der skandinawischen Rasse.

Sehr wichtig ist die Bemerkung Lydekker's (pag. 43) über das Geweihpaar eines sibirischen Renntieres im Britischen Museum. Dieses zeigt nach Lydekker sämtliche Charaktere des amerikanischen Caribou-Geweihes. Es wäre demnach anzunehmen, daß diese Rasse auch in Ostasien verbreitet ist. Wenn die sibirische Form sich als selbständig erweisen sollte — sagt Lydekker — so müßte sie als neue Subspezies bezeichnet werden, da sie mit dem skandinavischen Tier keinesfalls identisch ist.

Das Renntier der amerikanischen Tundren («barren-ground race», *R. tarandus arcticus)* — das von der arktischen Waldzone Nordamerikas bis zum Eismeer verbreitet ist — ist bedeutend kleiner[1], als das «woodland caribou»; sein gering verästeltes und im allgemeinen einfacheres Geweih ist außerordentlich lang, schlank und gerundet. (Lydekker pag. 47.) Ein Geweihpaar des Britischen Museums ist bedeutend länger, als das irgend eines Waldrenntieres.

Das Renntier von Grönland scheint mit *R. tarandus arcticus* nahe verwandt zu sein. Auch des Geweih dieser Rasse ist lang, schlank, im

[1] Wahrscheinlich bezieht sich Fitzinger's Angabe (Kritische Untersuchungen über die Arten der natürlichen Familie der Hirsche (Cervi); Sitzungsber. d. Math. Naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. LXIX. Bd. I. Abt. pag. 545. Wien 1874.) auf dieses Tier. Nach Fitzinger ist es kleiner als das «gewöhnliche Ren»; die Bemerkung, das Geweih von «*Tarandus hastalis*» (= caribou) sei kleiner und kürzer, aber stärker als das der europäischen Att, bezieht sich wahrscheinlich auf den Waldcaribou.

Durchschnitt kreisförmig, wenig verästelt und sehr mannigfaltig gestaltet. (LYDEKKER pag. 47.).

*

Vergleichen wir die hier mitgeteilten Beobachtungen mit meinen Resultaten bezüglich der fossilen Renüberreste und die Geweihfragmente des Renntiers aus dem ungarischen Pleistozän mit den von BAIRD,[1] LYDEKKER[2] und ALLEN[3] abgebildeten *Rangifer arcticus-groenlandicus*-Geweihen, so scheint es sehr begründet, wenn SCHLOSSER das pleistozäne Renntier Mitteleuropas mit den nordamerikanischen Rassen verbindet.

Unsere spärlichen Kenntnisse über die Osteologie der rezenten Hirsche lassen zwar ein Identifizieren der fossilen Reste mit einer der Polarrassen nicht zu, doch scheint es sicher zu sein, daß das pleistozäne europäische Renntier nicht mit dem domestizierten Tier der Lappen identisch, sondern höchstwahrscheinlich eine Tundrenrasse von kleinerer Statur, mit großen Geweihen ist; dieses mehr gedrungene Tier gehört zum Formenkreis *Rangifer tarandus arcticus* RICHARDSON.

Die Phylogenese konnte demnach folgenderweise vorgegangen sein: der im mitteleuropäischen Pliozän wurzelnde und zur Eiszeit in Mittel- und Westeuropa verbreitete *Rangifer*-Stamm, der am Ende dieser Zeit hier infolge der klimatischen Verhältnisse durch Anpassung arktisch wurde, suchte und fand nach dem Zurückweichen des Inlandeises im Norden eine neue Heimat. Eine Abzweigung des Stammes zog nach Skandinavien und nach den Spitzbergen und wurde dort am Anfang der historischen Zeit teilweise der Domestikation unterzogen: diese Form ist schwächer als das pleistozäne Renntier; die zweite Abzweigung wanderte — vielleicht wie es SCHLOSSER behauptet: gleichzeitig mit dem Mammut — durch Sibirien und den Behring-Paß zu den Polargegenden Amerikas und blieb bis zu unseren

[1] BAIRD: Mamm. of N.-America. pag. 635. Fig. 7—8.

[2] LYDEKKER: Deer of all Lands. pag. 48. Fig. 9.

[3] ALLEN, J. A.: Rangifer terrænovæ sp. nov. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. VIII. Plate XI, Fig. 3—4. New York, 1896.

Tagen — da sie dort nicht verfolgt wurde und vielleicht auch die klimatischen Verhältnisse ihrer Lebensweise in höherem Grad entsprachen — unverändert erhalten.

Diese Hypothese ist wegen Mangel an sachlichen Beweisen zur Zeit noch nicht genügend begründet. Dieses außerordentlich interessante phylogenetische und zoogeographische Problem würde jedoch größere Aufmerksamkeit verdienen. Besonders wichtige Aufschlüsse könnten jene Autoren geben, denen rezente amerikanische Renntier-Skelette zur Verfügung stehen. Es kann auch sein, daß die im obigen erörterte Hypothese durch die Kontrolluntersuchungen nicht verstärkt wird, demnach nur einen akademischen Wert besitzt. Wenn aber das mitteleuropäische pleistozäne Renntier nicht dem Formenkreis der amerikanischen arktischen Rassen einverleibt werden könnte, muß es wegen seinen Abweichungen vom typischen *R. tarandus* unbedingt mit einem neuen Namen bezeichnet werden.[1]

Bovidæ.

53. Bos taurus L.

Aus dem Alluvium der Felsnische Pilisszántó liegen einige auffallend kleine Rinderknochen vor, u. z. 1 Metatarsus, 1 lädierter Calcaneus und 2 Phalangen (Phal.$_2$). Der Metatarsus ist 235 mm lang, in der Mitte 51·2, an der proximalen Epiphyse 49·3, an den distalen 53·3 mm breit. Die zwei kleinen Phalangen sind 51·2 resp. 49·7 mm lang, oben 22·5, 23·3 unten 22·0 resp. 21·9 mm breit. Wahrscheinlich stammen beide aus dem Carpus. Obzwar die Rasse auf Grund derart mangelhafter Überreste schwerlich bestimmbar ist, scheint es doch, daß die Reste zu der kleinen Rütimeyer'schen *brachyceros*-Rasse gehören. Diese Rasse war in der prähistorischen Zeit schon in ganz Mitteleuropa allgemein verbreitet. Die Frage der ungarischen prähistorischen Rinder wird vielleicht auf Grund des reichen Materiales der Ansiedelung bei Tószeg gelöst werden können.

[1] Nach dem Abschlusse dieses Kapitels erhielt ich das Werk von L. M. R. Rutten: «Die diluvialen Säugetiere der Niederlande» (Berlin, 1909), in welchem Verfasser sich auch mit den Ren beschäftigt (pag. 70—71). Rutten bezeichnet das Ren der Pleistozänzeit — auf Grund der Geweihe dreier niederländischer, eines dänischen (Nordmann) und eines deutschen (Jentzsch) Exemplares und der reichen rezenten Geweihsammlungen der Museen zu Leiden und Utrecht — als eine selbständige Rasse *(Cervus tarandus diluvii n. f.)*. Die Auffassung des Verfassers ist infolge der oben erörterten, aber auch deshalb, weil das Aufstellen neuer Arten und Rassen ausschließlich auf Grund des Geweihes keinesfalls zu raten ist, noch zu bedenken.

54. Bos primigenius Boj.

Aus den pleistozänen Schichten liegen mir drei Urreste vor: ein 36·9 mm langer Schneidezahn aus dem oberen, ein kräftiges *Os pisiforme* aus dem mittleren und ein zernagtes, an der distalen Epiphyse durchgebissenes Phalangenfragment ($Phalanx_1$) aus dem unteren Diluvium.

Bos-Reste kommen in der postglazialen Zeit des Pleistozäns überall nur selten vor; das deutet aber keinesfalls darauf hin, daß solche Reste in den Ablagerungen dieser Zeit überraschend oder gar unerwartet wären. Bekanntlich lebte der Ur während der prähistorischen Zeit noch in ganz Mitteleuropa, deshalb besitzen die postglazialen Überreste keinen besonderen Wert.

55. Ovis aries L.

Es liegen vor: das Fragment einer Ulna und eines Radius, ein Metacarpus mit fehlender unteren Epiphyse, ein Calcaneus und drei Phalangen ($Phalanx_1$) aus dem Alluvium der Felsnische. Eingehender konnten diese mangelhaften Reste nicht untersucht werden. An der Mitte des erwähnten Radiusfragmentes fand ich scharfkantige Spuren eines erlittenen Bruches; ein Beweis, daß die Schafknochen nicht durch Raubtiere, sondern durch den prähistorischen Menschen hergeschleppt wurden.

56. Capra ibex L.

(Taf. XXIII. Fig. 9—11.)

Vom Alpensteinbock liegen in unserer Felsnische — wie übrigens im ganzen bisher bekannten ungarischen Pleistozän — nur spärliche Reste vor, u. z. die abgelöste Epiphyse eines juvenalen Tarsal- oder Carpalknochens aus dem oberen und drei lose Zähne aus dem unteren Diluvium. Da diese Reste einerseits ihrer Größe und Gestalt nach mit den Knochen des rezenten Alpensteinbocks der Schweiz gut übereinstimmen, andererseits aber für systematische Folgerungen nicht geeignet sind, zähle ich sie zum Formenkreis von *Capra ibex*. Das kann ich umsomehr tun, als Schlosser,[1] der über ein bedeutend größeres Untersuchungsmaterial verfügte, die *Ibex*-Reste aus der Umgebung von Kufstein ebenfalls zu *Ibex* cfr. *alpinus* (= *Capra ibex)* zählte.

Allenfalls wäre es interessant die Beziehungen der postglazialen wilden Ziegen des Pilis-Gebirges einerseits zu dem sibirischen Alpensteinbock

[1] Tischoferhöhle, loc cit. pag. 429.

(Capra sibirica), andererseits zu den von WOLDŘICH,[1] NEHRING,[2] KOCH,[3] SCHLOSSER u. a. beschriebenen *Ibex*-Rassen zu erforschen, das wird aber, ebenso wie die Lösung der pleistozänen Alpensteinbock-Frage — nur auf Grund besser erhaltener Überreste gelingen. Vorläufig glaube ich recht zu verfahren, venn ich die Reste von Pilisszántó zu der alpinen Art zähle umsomehr, als die arktoalpine Fauna der Postglazialzeit auch im übrigen mehrere verwandte Züge zu der rezenten Fauna der Schweiz aufweist.

Die größte Epiphysen-Breite des Mittelfußknochens von Pilisszántó beträgt 32·2, die Dicke 19·9 mm. (Schon die parallel verlaufenden Kanten der Epiphyse verweisen auf *Capra.)*

Der auf Fig. 9, Taf. XXIII, abgebildete, schräg abgenützte obere rechte p_2 ist an der Basis der Krone 7·3 mm lang, auf der Kaufläche 7·6 mm breit.

Das Original der Fig. 10, Taf. XXIII (rechter oberer m_1) ist an der Basis der Krone 15·8 mm lang, auf der Kaufläche 12·0 mm breit. Die Länge des auf Fig. 11 abgebildeten linken oberen m_3 beträgt an der Basis 17·5 mm, die obere Breite 10·1 mm.

Zahlreiche Beobachtungen beweisen, daß der Alpensteinbock und die Gemse während der Eiszeit und sogar noch in der Postglazialzeit auch die tieferen Regionen, namentlich das Mittelgebirge bewohnten und sich erst später, in der prähistorischen Zeit zu den Hochgebirgen zurückzogen. Die in der Nähe der schweizerischen Pfahlbauten gefundenen *Ibex*-Reste [4] sprechen dieser Beobachtung nicht entgegen, da sie aus den höheren Regionen wahrscheinlich durch den Jäger der prähistorischen Zeit nach Ort und Stelle geschleppt wurden. Umso wichtiger wäre der Beweis meiner Annahme, nach welcher dieses schöne Wild während der prähistorischen Zeit auch im ungarischen Mittelgebirge lebte.

Nach BIELZ [5] lebte der Alpensteinbock in den Schneegebirgen Siebenbürgens selbst noch im vergangenen Jahrhundert.

[1] WOLDŘICH, J. N.: Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs. Denkschr. d. math. naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. IX, pag. 592; Wien, 1893.

[2] NEHRING, A.: Diluviale Reste von *Cuon, Ovis, Saiga, Ibex* und *Rupicapra* aus Mähren. Neues Jahrb. f. Miner. Geol. und Paläont. Bd. II. pag. 133. Stuttgart, 1891.

[3] KOCH, A.: A hidegszamosi csontbarlang ismertetése. Értesítő az erd. muz. egyl. orvos-természettud. szakosztályából. II. Természettud. szak. XIII. köt. I. füz. p. 1—12. Kolozsvár, 1891.

[4] LYDEKKER, R.: Wild oxen, sheep and goats of all Lands, living and extinct; pag. 274. London, 1898.

[5] BIELZ, E.: Zoologische Notizen zur Fauna Siebenbürgens. Siebenbürg. Verein für Naturwiss. pag. 141. Hermannstadt, 1850.

57. Caprella rupicapra L.

(Fig. 53—54.)

Nachdem aus dem europäischen Pliozän kein Horntier bekannt ist, von welchem die Gemse abzuleiten wäre, müssen wir uns der Meinung SCHLOSSER's [1] anschließen, nach welcher dieses vornehme und heutzutage in den Alpen, auf den Apenninen, Pyräneen, Karpaten und im Norden der Balkanhalbinsel (bis zum Kaukasus) verbreitete Glied unserer Hochgebirgsfauna aus Asien stammt. Diese Annahme wird auch dadurch bestärkt, daß der nächste, ja sogar einzige Verwandte der Gemse: der Goral (*Nemorhaedus goral* HARDW.) auch in Asien (in Nordindien und im Südteil des Himalaya etc.) lebt. Die ursprüngliche Heimat der älteren

Fig. 53. *Caprella rupicapra* L. Im Zahnwechsel begriffener rechter Unterkiefer (mit d_2—$_4$ und m_1; m_2 ist eben im Hervorbrechen) aus dem oberen gelben Höhlenlehm. (Natürliche Größe.) Gez. von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Vorgänger des Gemsengeschlechtes soll nach SCHLOSSER Nordamerika gewesen sein.

In den Ländern der ungarischen Krone leben Gemsen derzeit nur in der Hohen Tátra, im Retyezát-Gebirge, auf den Schneegebirgen bei Brassó, Fogaras, Szeben und auf den höchsten Gipfeln des Velebit-Gebirges. Gegen Ende der Eiszeit und in der Postglazialzeit war aber die Gemse auch bei uns allgemeiner verbreitet. Ihre fossilen Reste sind schon von zahlreichen Punkten Ungarns bekannt. In dieser Hinsicht ist besonders das isolierte Vorkommen in der tiefliegenden Gebirgs-Gruppe Buda-Pilis interessant; von hier kennen wir Gemsenüberreste aus mehreren Höhlen (Höhle bei Kiskevély, Felsnische Remetehegy).

[1] Tischoferhöhle, pag. 429.

Aus der Felsnische Pilisszántó liegen 48 Gemsenüberreste vor, u. z.

1. aus dem unteren Diluvium:

1 rechtes Unterkieferfragment mit 3 Milchzähnen (d_1-_3);
1 rechter unterer m_2 } wahrscheinlich von einem Tier;
1 linker « « }
1 zerspaltene distale Hälfte des linken Oberarmknochens;
4 abgeschlagene Caput femoris;
1 distale Epiphyse der rechten Tibia;
5 Patellæ;
1 rechtes Scaphocuboideum;
8 Astragali, darunter 5 unverletzte;
1 zerspaltene erste Phalange (Phalanx$_1$);
5 Phalangen$_2$;

2. aus dem mittleren Diluvium:

1 zerspaltene distale Hälfte des linken Oberarmknochens;
1 abgeschlagenes Caput femoris;
1 Patella;
1 rechtes Scaphocuboideum;
1 Astragalus;
1 rechtes Calcaneusfragment;
1 Phalanx$_2$.

3. aus dem oberen Diluvium:

1 rechter Hornzapfen samt Schädelfragment;
1 linkes Unterkieferfragment mit d_2-_3 und m_1;
1 zerspaltene distale Hälfte eines rechten Humerus;
1 Patella;
4 vollständige Astragali;
1 Phalanx$_1$;
2 Phalangen$_2$.

Die zerspaltenen Humeri, abgeschlagenen Caput femoris und die zerspaltene Phalange beweisen, daß die Gemse — ebenso wie das Renntier — von den Magdalenien-Jägern verfolgt wurde; die Gemsenknochen der Felsnische Pilisszántó wurden demnach von den Renntierjägern dort hinaufgeschleppt.

Die 13 vorliegenden Astragalusknochen (7 linke, 6 rechte) repräsentieren mindestens 7 verschiedene Exemplare, was auf einem derart engen Fundorte

eine beträchtliche Zahl ist und dafür spricht, daß die Gemse in der Umgebung des Pilis-Berges häufig war.

Die Zähne — auch die des auf Fig. 53 abgebildeten Unterkiefers — sind größer, als die der mir vorliegenden zwei rezenten ungarischen Gemsenschädel. Die Maße der Zähne will ich aber nicht mitteilen, da keine einzige vollständige fossile Zahnreihe gesammelt wurde, außerdem da in den Unterkieferfragmenten vorwiegend nur Milchzähne erhalten sind.

Der auf Fig. 54 abgebildete, aus dem oberen, gelben Höhlenlehm gesammelte schöne Hornzapfen repräsentiert einen großen, kapitalen Bock; die Länge des ursprünglich mit Horn bedeckten Teiles beträgt 83·4, der größte Durchmesser an der Basis 28·4 mm. Der Stirnknochen ist zwischen beiden Krickeln 11·3 mm dick; einen ähnlichen Hornzapfen erwähnt Koch aus der Höhle des Kalten-Szamos Tales (Loc. cit. Taf. III, Fig. 3). Schwächere Stücke sammelte Dr. Kadić aus der Felsnische Puskaporos und aus der Zoltán-Höhle bei Herkulesfürdő; letzterer ist bedeutend schlanker und schwächer, als die übrigen.

An den drei Humerusfragmenten aus der Felsnische Pilisszántó ist das distale Gelenk nur in einem Falle unversehrt, und in diesem Fall 35·2 mm breit; dasselbe eines rezenten Gemsenskelettes beträgt 32 mm (Geol. Reichsanstalt). Der Astragalus desselben rezenten Tieres ist 33·3 mm lang, 21·9 mm breit und an der lateralen Seite 19·0 mm dick.

Die Maßangaben der fossilen Gemsen-Astragali von Pilisszántó sind in der folgenden Tabelle mitgeteilt (1—4 aus dem oberen, 5—9 aus dem unteren Diluvium).

Astragalus	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Grösste Länge	35·1	34·6	34·8	34·2	33·6	34·1	34·7	35·1	37·5
Grösste Breite	24·1	24·5	24·8	22·2	22·4	24·3	25·4	24·0	26·0
Dicke an der lat. Seite	21·0	20·6	21·0	19·7	19·5	21·5	21·2	20·9	22·0

Unter diesen 27 Maßangaben gibt es keine, die nicht größer wäre als die Maße des rezenten Exemplares; einige, z. B. No. 9, sind sogar bedeutend größer.

Ebenso verhalten sich die Phalangen. Die erste Phalange des mir vorliegenden rezenten Skelettes (Vorderfuß) ist 48·9 mm lang, oben 14·2,

Phalanx$_2$	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Grösste Länge	37·3	33·7	37·0	36·6	36·7	38·0	37·0	34·8
Breite der prox. Epiphyse	15·8	14·6	14·9	16·2	14·5	14·7	15·9	14·9
Breite der dist Epiphyse	12·6	11·2	11·2	12·5	benagt	11·5	11·8	11·6

unten 12·8 mm breit. Derselbe Knochen des hinteren Fußes ist etwas kürzer, aber dicker (46·6—14·4—13·4). Die zweite Phalange der vorderen Extremität mißt 33·4—13·0—10·1, jene der hinteren 30·9—13·7—10·5 mm.

Die Länge eines Phal.$_1$ (einziges vollständiges Exemplar) des oberen Diluviums unserer Felsnische beträgt 56·2 mm, die Breite oben 15·7, unten 14·9 mm. Der Knochen ist demnach bedeutend länger und stärker, als die des rezenten Tieres. Unversehrte Phal.$_2$ liegen 8 Stück vor; ihre Maßangaben sind in der obigen Tabelle mitgeteilt (1—2. aus dem oberen, 3. aus dem mittleren, 4—8. aus dem unteren Diluvium). Auch diese sind ohne Ausnahme größer, als die des rezenten Exemplares. Ebenso verhalten sich auch die Gemsen-Phalangen der übrigen ungarischen Höhlen: Phalanx$_1$ ist lang, Phalanx$_2$ kurz, gedrungen.

Die Kräftigkeit der fossilen Gemsenüberreste erweckte schon die Aufmerksamkeit Nehrings; er unterschied die fossile Gemse von der rezenten und bezeichnete sie als «*Antilope rupicapra fossilis*».[1]

Diese Lösung — obzwar die einfachste — ist keinesfalls glücklich und

Fig. 54. *Caprella rupicapra* L. Rechter Hornzapfen am Schädelfragment aus dem oberen gelben Diluvium. (Nat. Gr.) Gez. von Dr. K. v. Szombathy.

[1] Diluviale Reste von Cuon, Ovis, Saiga, Ibex und Rupicapra aus Mähren. loc. cit. pag. 138.

befriedigend. Die Frage kann erst auf Grund eines reicheren fossilen und rezenten Materiales gelöst werden; in erster Reihe müßte aber das Problem der rezenten Rassen klargelegt werden. Die Gemse der Schneegebirge von Fogaras und des Velebit-Gebirges dürfte kaum mit der der schweizerischen Alpen identisch sein. Miller gibt über diese Frage keine Auskunft. Zur Lösung dieses Problems wären in erster Reihe die ungarischen Zoologen berufen.

Equidæ.

58. Equus caballus L.

(Fig. 55.)

Pferdeüberreste liegen — abgesehen von den Resten aus dem Alluvium (Radius, Calcaneus, Naviculare, *M* sup.) — auch aus dem Diluvium in größerer Zahl vor.

Aus dem unteren Diluvium wurden 5 Eck- und 7 Schneidezähne, aus dem unteren 11 Sesamknochen gesammelt. Die Zähne sind vorwiegend juvenale Exemplare; ihre Wurzeln sind nicht erhalten.

Fig. 55. *Equus caballus* L. Kaufläche der rechten oberen p_{2-4} aus dem gelben Diluvium. (Natürliche Größe.) Gez. von Dr. K. v. Szombathy.

Aus dem mittleren Diluvium stammt eine große Prämaxilla mit dem linken Eckzahn und mit den Alveolen der Schneidezähne und des rechten Eckzahnes. Wahrscheinlich gehörten zu demselben Schädel auch die ebendort gesammelten, stark abgenützten 3 oberen Molaren; ihr Erhaltungszustand und ihre Farbe ist jenen der Prämaxilla ähnlich. Diese Reste repräsentieren ein sehr altes Exemplar. Endlich wurde noch aus dem mittleren Diluvium 1 Sesamknochen und die Krone eines juvenalen Eckzahnes gesammelt.

Gelegentlich der Probegrabungen sammelte Kadić aus dem oberen Diluvium ein schönes Scapulafragment und den distalen Teil einer Tibia; ich selbst sammelte ebendort eine erste und eine zweite

Phalange, 3 Sesamknochen, ein Os hamatum, 5 obere Molaren, einen Schneidezahn, die Krone eines Eckzahnes und außerdem 5 zusammengehörende Zähne, u. z. 3 obere (p_2—$_4$ rechts, Fig. 55) und 2 p_3—$_4$ (links) aus demselben Schädel. Die Kauflächen dieser 5 stark abgenützten Zähne sind unversehrt, sie besitzen tief gefurchte Wurzeln; die innern Wurzeln divergieren gegen die laterale Seite. Diese zwei Zahnreihenfragmente — die infolge ihrer unversehrten Kauflächen zu systematischen Untersuchungen sehr geeignet, folglich äußerst wichtig sind — unterscheiden sich von den mir vorliegenden rezenten Pferdeschädeln und von den fossilen Pferdezähnen anderer Fundorte wesentlich. Die Schmelzschlingen sind auf den Kauflächen der zahlreichen Pferdezähne aus der Höhle bei Kiskevély viel einfacher als auf den vorliegenden Zähnen von Pilisszántó. An den letzteren sind die sekundären Schmelzschlingen dès crochet und antecrochet — besonders am p_2 — komplizierter gestaltet. Die Länge der linken p_3—$_4$ beträgt 60·8, die der rechten p_2—$_4$ 100·6 mm.

Ihrer Größe nach stimmen diese Zähne mit denen eines großen rezenten ungarischen Pferdes überein, sind aber bedeutend kleiner als die fossilen Zähne aus der Höhle bei Kiskevély. Woher aber das rezente Exemplar stammt, ist mir unbekannt und sonach auch die Rasse unbestimmt. Weitere Folgerungen können also aus diesem Vergleich nicht gezogen werden. Die aus dem mittleren Diluvium gesammelte Prämaxilla ist auffallend kräftig, vor den Alveolen der Eckzähne 76·2 mm breit; die betreffenden Maße der zwei rezenten Schädel betragen nur 50·3 resp. 58·5 mm. Die aus dem oberen Diluvium gesammelte zweite Phalange ($Phalanx_2$) ist 81 mm lang und demnach bedeutend kürzer als die Phalangen von Kiskevély (90—104 mm). Meiner Meinung nach handelt es sich hier um zwei verschiedene Rassen. Das *Equus*-Material von Pilisszántó genügt nicht zur Lösung der Frage unserer pleistozänen Pferde. Von dem reichen *Equus*-Material der Höhle bei Kiskevély erwarte ich schon bessere Resultate.

Rhinoceridæ.

59. Atelodus antiquitatis Blumb.

Von den in den postglazialen Ablagerungen äußerst selten vorhandenen Resten dieses Nashorn liegen nur zwei Phalangen ($Phal._1$ und $Phal._2$) und ein 20 cm langes Rippenfragment aus dem unteren Diluvium unserer Felsnische vor. Wahrscheinlich wurden auch diese Reste von Menschenhand herbeigeschleppt.

Elephantidæ.

60. Elephas primigenius Blumb.

Es liegt nur das Fragment einer Zahnlamelle aus dem oberen Diluvium vor. Ob der Mammut in dieser Zeit bei uns mit dem Urmenschen gleichzeitig lebte, ist noch fraglich. Das erwähnte Fragment kann auch an sekundärer Fundstelle gesammelt sein; in diesem Fall wurde es vom Magdalénien-Menschen schon im fossilen oder subfossilen Zustande hergeschleppt.

*

In der folgenden Tabelle teile ich die Liste der oben besprochenen Säugetier-Arten und Rassen mit, um die vertikale Verbreitung und die Zahlenverhältnisse zu erläutern.

Betrachten wir nun die stratigraphischen Belehrungen dieser Tabelle.

Die Säugetierfauna der holozänen Schichten (aus dem Alluvium) zählt 25 Arten. Obzwar das eine geringe Zahl ist, enthält sie doch wichtige Beweiskraft, indem zwei drittel der Arten (17) ausschließlich aus dem Alluvium bekannt sind und nur 8 Arten mit der Fauna der pleistozänen Schichten gemein sind. Diese Feststellung hat natürlich nur lokalen Wert und kann auch nur ein Zufall sein, da die 10 Arten der pleistozänen Schichten *(Sorex araneus, Crocidura, Canis lupus, Taxus meles, Latax lutra, Zibellina martes, Mustela erminea, Lynceus lynx, Microtus agrestis, Micropus ratticeps)*, welche bei uns auch derzeit vorkommen, ferner der Biber *(Castor fiber)* und der Ur *(Bos primigenius)*, welche in Ungarn auch nach der Pleistozänzeit lebten, auch im Alluvium vorkommen könnten. Vor allem könnte aber der Biber gefunden werden, der das Maximum seiner Verbreitung gerade in der prähistorischen Zeit erreichte.

Unter den holozänen Arten gibt es aber auch einige, welche hier in der Pleistozänzeit noch nicht vorkommen und auch nicht vorkommen können, so z. B. die domestizierten Arten von *Canis familiaris, Bos taurus, Ovis aries, Sus scrofa.* Gewiß gehört auch die Ratte *(Epimys rattus)* hierher, außerdem einigermaßen *Ursus arctos, Felis silvestris, Lepus europaeus, Myoxus glis, Apodemus sylvaticus, Spalax hungaricus* und *Cervus elaphus*, die in den pleistozänen Schichten nur äußerst selten vorkommen.

Ich fand z. B. meinerseits Reste der Waldmaus und überhaupt echter Mäuse, des Eichhörnchens und des Siebenschläfers bisher in eiszeitlichen oder postglazialen Schichten nirgends.

Verzeichnis der aus der Felsnische Pilisszántó gesammelten Säugetierarten (mit Angabe der Zahl der bestimmten Überreste.)

Lauf. Nr.	Art	(a) Alluvium	(a) Zahl der bestimmten Überreste	(b) Oberes Diluvium	(b) Zahl der bestimmten Überreste	(c) Mittleres Diluvium	(c) Zahl der bestimmten Überreste	(d) Unteres Diluvium	(d) Zahl der bestimmten Überreste
		Art	St.	Art	St.	Art	St.	Art	St.
1.	*Homo sapiens* L.	+	1	—	—	—	—	+	1
2.	*Talpa europaea* L.	+	10	+	171	+	31	+	166
3.	**Desmana moschata hungarica* nov.	—	—	—	—	+	1	+	1
4.	*Sorex araneus* L.	—	—	+	1	—	—	+	1
5.	*Sorex minutus* L.	+	2	—	—	—	—	—	—
6.	*Crocidura* (sp. ?)	—	—	—	—	+	1	—	—
7.	*Crocidura russula* Herm.	+	2	—	—	—	—	—	—
8.	*Ursus arctos* L.	+	1	—	—	—	—	—	—
9.	**Ursus spelaeus* Blumb.	—	—	+	8	+	14	+	72
10.	*Canis familiaris* L.	+	1	—	—	—	—	—	—
11.	*Canis lupus* L.	—	—	+	9	+	2	+	6
12.	*Alopex lagopus* L.	—	—	+	4	—	—	+	2
13.	*Alopex vulpes* L.	+	5	+	47	+	5	+	15
14.	*Taxus meles* L.	—	—	—	—	+	1	—	—
15.	*Latax lutra* L.	—	—	+	1	—	—	—	—
16.	*Zibellina martes* L.	—	—	+	1	—	—	+	2
17.	*Zibellina foina* Erxleben	+	3	—	—	—	—	—	—
18.	*Mustela erminea* L.	—	—	+	36	+	6	+	27
19.	*Mustela nivalis* L.	+	1	+	2	+	3	+	3
20.	**Mustela robusta* (Newton)	—	—	+	20	—	—	+	15
21.	*Gulo luscus* L.	—	—	+	2	—	—	+	2
22.	**Hyaena crocuta spelaea* Goldf.	—	—	+	3	—	—	+	1
23.	*Felis silvestris* Schreber	+	3	—	—	—	—	—	—
24.	**Felis leo spelaea* Goldf.	—	—	+	2	+	2	+	4
25.	*Lynceus lynx* L.	—	—	+	4	—	—	+	7
26.	*Lepus timidus* L.[1]	—	—	+	250	+	56	+	320
27.	*Lepus europaeus* Pall.	+	3	—	—	—	—	—	—
28.	*Ochotona pusilla* Pall.[2]	—	—	+	1536	+	188	+	725
	Übertrag	11	32	17	2097	12	310	18	1370

[1] Zahl der Scapulæ.
[2] Zahl der Unterkiefer und Schädelfragmente.
Die mit * bezeichneten sind ausgestorbene Arten resp. Rassen.

Lauf. Nr.	Art	(a) Alluvium	(a) Zahl der bestimmten Überreste	(b) Oberes Diluvium	(b) Zahl der bestimmten Überreste	(c) Mittleres Diluvium	(c) Zahl der bestimmten Überreste	(d) Unteres Diluvium	(d) Zahl der bestimmten Überreste
		Art	St.	Art	St.	Art	St.	Art	St.
	Vortrag	11	32	17	2097	12	310	18	1370
29.	*Myoxus glis* L.	+	3	—	—	—	—	—	—
30.	*Heliomys cricetus* L.	+	7	+	27	—	—	+	3
31.	*Cricetulus phaeus* PALL.	—	—	+	11	+	7	—	—
32.	*Apodemus sylvaticus* L.	+	11	—	—	—	—	—	—
33.	*Epimys rattus* L.	+	1	—	—	—	—	—	—
34.	*Evotomys glareolus* SCHREBER	+	2	+	12	+	4	+	5
35.	*Dicrostonyx torquatus* PALL.	—	—	+	445	+	18	+	14
36.	*Microtus arvalis* PALL.	+	27	+	67	+	6	+	12
37.	*Microtus agrestis* L.	—	—	+	5	—	—	+	1
38.	*Microtus ratticeps* KEYS. et BLAS.	—	—	+	9	—	—	+	1
39.	*Microtus gregalis* PALL.	—	—	+	64	+	6	+	11
40.	*Microtus nivalis* MARTINS	—	—	+	53	—	—	+	6
41.	*Arvicola terrestris* L.	—	—	+	376	+	10	+	151
42.	*Spalax hungaricus* NHRG.	+	4	—	—	—	—	—	—
43.	*Spermophilus citellus* L.	+	4	—	—	—	—	—	—
44.	**Spermophilus citelloides* nov.	—	—	+	101	+	7	+	46
45.	*Spermophilus rufescens* KEYS. et BLAS.	—	—	+	1	—	—	—	—
46.	**Castor fiber* L.	—	—	+	6	—	—	—	—
47.	*Sus scrofa* L.	+	7	—	—	—	—	—	—
48.	*Cervus elaphus* L.	+	10	—	—	—	—	—	—
49.	*Cervus canadensis asiaticus* LYDEKKER	—	—	+	4	—	—	+	9
50.	**Megaceros giganteus* BLUMB.	—	—	—	—	—	—	+	5
51.	*Caprea capreolus* L.	+	10	—	—	—	—	+	1
52.	*Rangifer tarandus* L.	—	—	+	793	+	114	+	495
53.	*Bos taurus* L.	+	4	—	—	—	—	—	—
54.	**Bos primigenius* BOJANUS	—	—	+	1	+	1	+	1
55.	*Ovis aries* L.	+	6	—	—	—	—	—	—
56.	*Capra ibex* L.	—	—	+	1	—	—	+	3
57.	*Caprella rupicapra* L.	—	—	+	12	+	7	+	29
58.	*Equus caballus* L.	+	4	+	20	+	6	+	23
59.	**Rhinoceros antiquitatis* BLUMB.	—	—	—	—	—	—	+	3
60.	**Elephas primigenius* BLUMB.	—	—	+	1	—	—	—	—
	Zusammen	25	132	37	4106	23	496	37	2189

Die mit * bezeichneten sind ausgestorbene Arten resp. Rassen.

Die Reste der Gemse *(Caprella rupicapra)* und des Alpensteinbocks *(Capra ibex)* waren aus dem Alluvium nicht zu erwarten, da diese Arten am Ende der Pleistozänzeit schon die Hochgebirge bewohnten.

Von den mit * bezeichneten 11 Arten [1] sind 8 Arten sicher, 2 *(Desmana moschata hungarica, Spermophilus citelloides)* wahrscheinlich und 1 *(Castor fiber)* bei uns wenigstens ausgestorben. Diese wurden ausschließlich aus den Pleistozän-Schichten gesammelt. Aus diesen Schichten bestimmte ich insgesamt **44** Säugetier arten.

Bevor die Eigentümlichkeiten der Verbreitung der pleistozänen Fauna besprochen würden, muß ich die faunistischen Ergebnisse des «mittleren Diluviums» (Schicht D_{3-5}) auf ihren richtigen Wert reduzieren. Dieser Schichtenkomplex lieferte — im Gegensatz zu den je 37 Arten zählenden Faunen des «oberen» und «unteren» Diluviums — nur 23 Arten. Der Grund dieser Erscheinung liegt darin, daß die Schichten D_{3-5} nur im hinteren Teil der Felsnische gelagert waren, sonach bedeutend weniger Erdmaterial lieferten, als die Schichten D_{1-2} und D_{6-7}. Das Resultat ist nicht nur aus der Zahl der Arten, sondern auch aus der Zahl der Überreste ersichtlich.

Das Bild der Fauna wäre ungestört geblieben, wenn ich die Überreste der Schichten D_{3-5} zu denen des unteren Diluviums gezählt hätte. Die Knochenreste des mittleren «grünlich-grauen» Diluviums schienen aber mit ihrer intensiv grünlichen Farbe sehr geeignet zu sein, um die gelben Knochen des oberen, und die rostroten Knochen des unteren Diluviums, sonach die Faunen der letztgenannten Schichten scharf zu trennen. Der große Farbenunterschied ermöglichte das Separieren des Materiales der drei Schichtenkomplexe.

Als sich der Schichtenkomplex D_{3-5} im vorderen Teil der Felsnische auskeilte, sammelte ich eigenhändig und mit großer Sorgfalt, um die unterste Schicht des oberen Diluviums vom unteren Diluvium genau abzutrennen.

Das mittlere Diluvium ist demnach nur eine «Scheidewand» und ihre Fauna hat keinen besonderen Wert. Umso stärker unterscheiden sich die Faunen des oberen und unteren Diluviums u. z. nicht in der Gruppierung der Arten, sondern in der Zahl der bestimmten Überreste. Dieses Verhältnis führt in zoogeographischer und klimatologischer Hinsicht zu bedeutenden Resultaten.

Die Faunen sind ihrer Zusammenstellung nach einander sehr ähnlich.

[1] Ich zähle zu diesen auch den Biber, obgleich dieser Nager in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts auch noch bei uns lebte.

Aus beiden Schichten — d. i. aus den unteren und oberen Diluvium — bestimmte ich 37 Arten. Im unteren Diluvium fehlen *Latax lutra, Spermophilus rufescens, Castor fiber* und *Elephas primigenius;* diese sind im oberen Diluvium auch nur spärlich vertreten. Die Reste von *Homo, Desmana, Megaceros,* und *Rhinoceros* beschränken sich auf die Schichten D_{6-7}. Das kann aber auch nur ein Zufall sein, ohne irgendeine größere Bedeutung.

Bedeutend größere Resultate erzielen wir durch die Zahlen. Obzwar der Kubikgehalt des unteren Diluviums größer ist als der des oberen, liegen aus dem oberen Diluvium doch zweimal soviel Überreste vor, als aus den Schichten D_{6-7}.

Betrachten wir nun die Details der Unterschiede.

Maulwurfknochen wurden aus dem oberen Diluvium 171, aus dem unteren 166, Hermelinknochen oben 36, unten 27, Iltis-Reste 20—15, Pferdeknochen 20—23 gesammelt; diese Unterschiede sind ohne jede Bedeutung.

Höhlenbär-Reste liegen aus dem unteren Diluvium 72, aus dem oberen 8 Stück vor. Dieser bedeutende Zahlenunterschied weist mit übrigen Analogien darauf hin, daß der Höhlenbär zur Magdalénienzeit schon im Aussterben begriffen war und am Ende der Postglazialzeit vollständig unterging. NEHRING beobachtete in den Höhlen bei Neumühle (Bayern) 1879, daß die Höhlenbär-Reste über dem Niveau der Lemminge, meistens aber auch noch über dem Niveau der Steppennager vorkommen,[1] «der Höhlenbär scheint also dort in bayrisch Oberfranken die Zeit der Lemminge und der Steppennager überlebt zu haben».

Seitdem SCHMIDT und KOKEN feststellten, daß Lemminge in Württemberg schon zur Mousterienzeit, also schon während der Eiszeit vorkommen,[2] ist es nicht überraschend, wenn hie und da Höhlenbärenknochen neben Lemmingresten, oder oberhalb dieser gefunden werden. Wenn aber die Beobachtung NEHRINGS sich nicht auf die glaziale, sondern auf die postglaziale Zeit bezieht, so muß sie mit der größten Reserve empfangen werden. In der Postglazialzeit (Magdalénien-Industrie) sind zwar Höhlenbärreste noch zu finden, SCHMIDT fand sie sogar im Frühmagdalénien von Sirgenstein zahlreich vertreten (loc. cit. pag. 23), sie verschwinden jedoch im Hochmagdalénien nach und nach — stellenweise sogar plötzlich — und kommen im Spätmagdalénien nur aus sekundärer Fundstelle zum Vorschein. Daß der Höhlenbär die Zeit der postglazialen Wüsten überlebte,[3] kann demnach keinesfalls behauptet werden, umso weniger, als seine Reste — meines Wissens

[1] Tundren und Steppen. pag. 197.

[2] SCHMIDT, R. R.: Der Sirgenstein und die diluvialen Kulturstätten Württembergs. (Stuttgart, 1910.

[3] MÉHELY: Fibrina-, l. c. p. 84.

nach — weder aus der Übergangsstufe von der paläolithischen zur neolithischen Zeit (Azilien), noch aus dem Neolithikum von primären Fundorten bekannt sind. Im Gegenteil, alle bisher bekannten Fundorte weisen darauf hin, daß der Höhlenbär noch vor dem Ende des Magdalénien gänzlich ausgestorben ist; die spärlichen Höhlenbärenreste aus der Schicht D_2 (also nicht aus der obersten) können ebenso auf sekundärer Fundstelle gefunden worden sein, wie das ebendort gefundene Mammutzahnlamelle. Auch die Resultate Hillebrands bestärken diese Auffassung.

Von den übrigen großen Raubtieren (Löwe, Hyäne, Vielfraß) liegen nur spärliche Reste vor, die zu weiteren Folgerungen nicht geeignet sind. Das spärliche Vorkommen dieser Raubtiere in den postglazialen Schichten einerseits, andererseits ihr massenhaftes Auftreten zur Blütezeit des Mammuts und des Höhlenbären (Igric-Höhle, Lindentaler-Höhle, Předmost etc.) weisen ebenfalls darauf hin, daß sie zur Postglazialzeit auch schon im Aussterben, resp. im Abzug waren und diese Zeit — wenigstens in Mitteleuropa — nicht überlebten. Dasselbe bezieht sich auf den Mammut, Rhinoceros antiquitatis, Polarfuchs, Panther uud auf den ausgestorbenen pleistozänen Iltis *(Mustela robusta)*; während der Riesenhirsch, der Elch, das Ren und der Ur — wenigstens im nördlichen Teil Mitteleuropas — noch zur prähistorischen Zeit, sogar vielleicht auch noch am Anfange der historischen Zeit zu Hause waren.

Auch die Ausgrabungen in der Felsnische Pilisszántó weisen darauf hin, daß der Polarhase *(Lepus timidus)*, der Alpensteinbock *(Capra ibex)* und die Gemse *(Caprella rupicapra)* am Ende der Postglazialzeit auch schon im Wandern begriffen waren und sich vor den eingetretenen klimatischen Änderungen in die Schneegebirge flüchteten. Analoge Erscheinungen zeigen jene Mollusken *(Helix tenuilabris, Pupa columella, Buliminus reversalis, Valvata alpestris* etc.), welche zur Zeit der Lößbildung auch noch in unserer Tiefebene lebten, sich am Ende der Pleistozänzeit aber schon nach Norden und den Schneegebirgen zurückzogen.

Der Polarhase, der Polarfuchs und die Schneehühner waren übrigens in Mitteleuropa schon zur Moustérienzeit verbreitet (vgl. Schmidt l. c. p. 9 u. 14); das Alpenschneehuhn *(Lagopus mutus)* bestimmte ich auch aus den eiszeitlichen Ablagerungen bei Rév (Komitat Bihar).[1]

Was nun jene Tiere betrifft, die sich in der Felsnische Pilisszántó

[1] Kormos, T.: Über die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahr 1913. Jahresber. d. k. ung. geol. Reichsanst. p. 599. Budapest, 1914.

von unten nach oben vermehrten, muß in erster Reihe der Halsbandlemming erwähnt werden.

Die pleistozänen Schichten der Felsnische Pilisszántó gehören zweifelsohne der Postglazialzeit an und schließen sich — wie erwähnt — dem Solutréen an. Und doch ist es zu beobachten, daß während aus dem unteren und mittleren Diluvium insgesamt **32** Lemming-Unterkiefer vorliegen, die Spätmagdalénien-Schichten D_{1-2} nicht weniger als **445** *Dicrostonyx*-Unterkiefer lieferten. Aus dem oberen Diluvium liegen auch von *Ochotona* zweimal soviel Unterkiefer vor, als aus dem unteren. Die Bestimmung der Art ist zwar in diesem Fall vorläufig unsicher und im Sinne Nehrings [1] handelt es sich hier vielleicht mehr um den sibirischen *Ochotona hyperborea,* als um den südrussischen *Ochotona pusilla,* doch in Betracht gezogen, daß die fossilen Pfeifhasenreste von den meisten Autoren für *Ochotona pusilla* bestimmt werden und z. B. Schmidt (loc. cit. pag. 24), sogar selbst Nehring [2] diese Art mit den arktischen Halsbandlemming gemeinsam erwähnen, widersprechen die Tatsachen der Nehring-schen Tundren- und Steppen-Hypothese.

Wenn man *Ochotona* schon im unteren Diluvium der Felsnische Pilisszántó — wo der Lemming kaum vertreten ist — zahlreich sieht und wenn sich dieses Tier nach oben graduell vermehrt und mit dieser Vermehrung auch die Zahl der Halsbandlemminge bis aufs 15-fache gesteigert wird, dann können die Nehring-schen Halsbandlemming — Pfeifhasen—Eichhörnchen Perioden, d. h. die vertikale Reihenfolge der Tundren-Steppen-Waldzonen allgemein kaum richtig sein, umso weniger, als das Beispiel der Felsnische Pilisszántó keine isolierte Erscheinung ist. Um mich nur auf Beispiele aus Ungarn zu berufen, erwähne ich die Pálffy-Höhle (Komitat Pozsony), wo im oberen Diluvium 5-mal so viel Halsbandlemminge gesammelt wurden, und die Peskő-Höhle (Komitat Borsod), deren untere Schicht keinen einzigen Lemmingsrest enthielt, während oben neben den in beiden Schichten zahlreichen *Ochotona*-Resten auch mehrere Halsbandlemminge gefunden wurden. Es steht immerhin fest, daß die Tundren- und Steppen-Hypothese höchstens nur eine lokale Bedeutung hat und daß in der hiesigen Verbreitung der zur Pleistozänzeit von ihrer östlichen und nordöstlichen

[1] Tundren und Steppen. pag. 184.
[2] Schweizersbild. pag. 47.

Heimat nach Mitteleuropa gewanderten Tundren- und Steppentiere — im Bezug auf das Terrain — bedeutende Abweichungen zu beobachten sind.

Am Ende der Pleistozänzeit wanderten von Osten nach Mitteleuropa gewiß neue Faunenelemente ein. Keinesfalls ist es aber bewiesen, daß diese Einwanderung — die ihren Höhepunkt in der Mitte der Postglazialzeit erreichte — deshalb stattgefunden hätte, als wenn bei uns zu dieser Zeit den südrussischen und sibirischen ähnliche Gras- und Eissteppen verbreitet gewesen wären. Meiner Meinung nach ist es viel wahrscheinlicher, daß diese arktische und subarktische «Nagetier-Fauna» wegen ihrer großen Vermehrung gezwungen war nach West zu wandern, um neue Speisekammern zu suchen.

Gleichzeitig mit der Vermehrung des Lemmings und des Pfeifhasen vermehrten sich auch die Wühlmäuse. Besonders zwei Arten sind in dieser Hinsicht wichtig: die Zwiebel- und die Schneemaus *(Microtus gregalis* und *nivalis)*, indem das erste ein charakteristisches Steppen-, das zweite ein arktoalpines Tier ist. Die Häufigkeit des letzteren Tieres hängt — wie ich das bereits betonte — bei uns mit der Häufigkeit der Lemminge zusammen. Auch unter den Wühlmäusen kommen demnach hier Arten von ziemlich verschiedener zoogeographischer Bedeutung in die Gesellschaft der Lemminge. Gleichzeitig mit den letzteren vermehren sich auch der Ziesel *(Sperm. citelloides)* sowie der Biber *(Castor fiber)* und mit ihnen kehrt auch der Hamster *(Heliomys cricetus)* zurück, der vor der Eiszeit schon hier lebte, sich vor derselben aber wahrscheinlich gegen SO flüchtete. Der Zwerghamster *(Cricetulus phaeus)* — dessen systematische Stellung noch nicht gelöst ist — gelangte auch zur Postglazialzeit wieder zu uns und gleichzeitig vermehren sich in Mitteleuropa die Bisamspitzmaus *(Desmana moschata)*, Orenburger und falbe Ziesel *(Sperm. rufescens* und *fulvus)*, der Pferdespringer *(Alactaga saliens)*, das Steppenmurmeltier *(Arctomys bobac)* und auch andere Arten, die während der Eiszeit hier nur vereinzelt oder gar nicht vorkamen.

Natürlicherweise vermehrt sich infolge dieser reichen Beute auch der Fuchs *(Alopex vulpes)* an die Stelle des nach Norden gewanderten Eisfuchses *(Alopex lagopus)*.

Diese Beobachtungen beweisen in überzeugender Weise, daß die älteren Elemente unserer pleistozänen Fauna mittel- und südeuropäischer, die neueren teils südosteuropäischer, teils asiatischer Herkunft sind. Jene Tiere, deren Vorgänger schon in

der voreiszeitlichen, also präglazialen Zeit hier lebten (Maulwurf, Bär, Wolf, Dachs, Iltis, Vielfraß, Hyäne, Löwe, Luchs, Hase, Siebenschläfer, Hamster, Maus, Wühlmaus, Blindmoll, Eichhorn, Reh, Hirsch, Renntier, Pferd etc.) werden infolge der adaptiven Wirkung der Eiszeit nach und nach zu arktoalpinen Arten (glazialen Rassen), jene aber, welche sich nicht dermaßen angepaßt haben (Siebenschläfer, Hamster, Mäuse, Wühlmäuse, Blindmoll, Eichhorn, Reh, Hirsch etc.) weichen den tiefgreifenden klimatischen Änderungen — vielleicht in der Richtung gegen SO — aus.

Am Ende der Eiszeit und im Laufe der Postglazialzeit zogen sich die zur Weiterentwicklung fähigen Glieder der hier an die arktoalpine Lebensweise angepaßten Fauna (Wolf, Dachs, Vielfraß, Luchs, Hase, Renntier, Alpensteinbock, Gemse, Moschusochs etc.) teils in die Schneeregionen des mitteleuropäischen Hochgebirges, teils nach Nord, nach den heutigen arktischen Gegenden; jene Arten (oder Rassen) aber, in deren Stammesentwicklung die Eiszeit sehr weitgehende Spezialisationen verursachte (Höhlenbär, Höhlenhyäne, Höhlenlöwe, Riesenlltis, wollhaariges Nashorn, Mammut, *Elasmotherium* etc.) starben infolge des Dollo-schen Gesetzes aus.

Beiläufig gleichzeitig beginnt von Osten her die Einwanderung der neuen Faunenelemente und mit diesen vermehren sich wieder auch die sich vor der Eiszeit geflüchteten Ureinwohner.

---

4. ZUR FRAGE DES MITTELEUROPÄISCHEN PLEISTOZÄN-ILTIS.

Von Dr. Theodor Kormos.

Mustela robusta (Newton).

Synonymen:

1832. *Mustela antiqua;* H. v. Meyer: Palæologica. pag. 54. und 130. (Frankfurt am Main.)
1833. *Mustela putorius fossilis;* Schmerling: Rech. sur les oss. foss. de Liége. T. II.
1834. *Putorius vulgaris fossilis spelaeus;* Fischer: Mém. de l'Acad. sc. nat. Moscou T. III. pag. 290. tab. 21. (Moscou.)
1835. *Espèce de la grandeur du putois;* Cuvier: Rech. sur les oss. foss. 4e edit. Tome VII. pag. 484—86. Pl. 199. Fig. 11—17. (Paris.)
1844. *Putorius antiquus* H. v. Meyer; Pictet: Traité élém. de paléont. pag. 175—76. (Genève.)
1847. *Putorius antiquus* Meyer; Giebel: Fauna der Vorwelt. Bd. 1. pag. 57. (Leipzig.)
1853. *Putorius antiquus* H. v. Meyer; Pictet: Traité élém. de paléont. Seconde edit. pag. 218. (Paris.)
1858—71. *Putorius antiquus* Meyer; Cornalia: Monogr. des mammif. de la Lombardie. Pal. Lomb II. Série. pag. 33—34. pl. XI. fig. 5—11.
1866. *Putorius vulgaris;* Owen: Hist. of British foss. Mammals. pag. 112—115. figs. 38—39. (London.)
1878. *Foetorius putorius* Keys. et Blas.; Nehring: Die quatern. Faunen von Thiede und Westeregeln. Arch. für Anthropologie. (Braunschweig.)
1879. *Foetorius putorius* Keys. et Blas.; Liebe: Foss. Fauna der Höhle Vypustek in Mähren. Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Math. Nat. Cl. 1. Abt. pag. 477. (Wien.)
1880—1883. *Foetorius putorius* Keys. et Blas.; Woldřich: Diluv. Fauna v. Zuzlawitz b. Winterberg in Böhmen. Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. 1880. 1. LXXXII. pag. 32—35. Taf. III. Fig. 1—2. 1881. 1. LXXXIV. pag. 196—198. Taf. II. Fig. 5. 1883. 1. LXXXVIII. pag. 995—997. Taf. II. Fig. 1—2. (Wien.)
1886. *Foetorius putorius* Keys. et Blas; Winterfeld: Über quartäre Mustelidenreste Deutschlands. Zeitschr. d. d. Geol. ges. pag. 838—846. Taf. XXXVI. Fig. 3. (Berlin.)
1894. *Mustela robusta* n. sp.; Newton: On the Vertebrate Fauna from the Ightham Fissure. Quart. Journ. Geolog. Soc. Vol. 50. pag. 200—201. Pl. XI. figs. 17—18. (London.)
1899. *Mustela robusta* n. sp.; Newton: On the Vertebr. Fauna of the Rock-Fissure at Ightham. Quart. Journ. Geolog. Soc. Vol. 55. pag. 425—427. Pl. XXVIII. figs. 1—6. (London.)
1904. *Putorius robustus* Newton; Trouessart: Catal. Mammal. Quinqu. Suppl. pag. 206. (Berlin.)
1912. *Mustela robusta;* Reynolds: A Monograph of the British pleistocene Mammalia.

Vol. II. Part. IV. The Mustelidæ, Pl. I. 7—12. pag. 4.; Palæont. Society, 1911. (London.)

1914. *Mustela putorius* L.; Éhik: Die pleistozäne Fauna der Peskö-Höhle. (Kom. Borsod). Barlangkutatás Band II. pag. 226. (Budapest.)

1914. *Mustela putorius* L.; Kormos: Die Felsniche Remetehegy und ihre postglaziale Fauna. Mitt. aus d. Jahrb. d. k. ung. Geol. Reichsanst. Bd. XXII. H. 6. pag. 381. u. 385. (Budapest.)

Wie aus der beträchtlichen Reihe der Synonymen ersichtlich, handelt es sich hier um ein Tier, welches in der Literatur oft erwähnt wurde, ohne daß jedoch die Frage bisher endgültig gelöst worden wäre. Die Literatur des Pleistozäns kennt schon seit 1832 eine Iltis-Art, die sich —nach den meisten Autoren — von dem heutigen Iltis durh ihre bedeutende Größe unterscheidet. Dieses Raubtier ist — unter verschiedenen Namen — aus Deutschland, Belgien, Rußland, Frankreich, England, Schweiz, Italien, Böhmen, Mähren und Ungarn bekannt; einige Autoren bildeten es auch sehr gut ab.

H. v. Meyer benannte die von Cuvier, De Serres und Buckland vorher ohne speziellere Determination erwähnten Iltis-Überreste — welche größtenteils aus den Höhlen Lunel-Viel und Kirkdale zum Vorschein kamen — als *Mustela antiqua*, beschrieb aber die Art nicht. Auf S. 130 seiner Palaeologica bemerkt er diesbezüglich nur soviel, daß in den Knochenhöhlen wahrscheinlich Reste mehrerer Iltis- und Wiesel-Arten vorkommen. 1833 erwähnt und bildet Schmerling aus Belgien, 1834 Fischer aus Rußland (Altai) ähnliche Iltis-Überreste ab. Fischer bemerkt, daß die aus den Höhlen des Tscharisch-Tales, am SW-Abhange des Altai bekannten Iltis-Reste von der rezenten Art abweichen und mit dieser keinesfalls identisch sind. Cuvier findet 1835 den fossilen Dorsalwirbel aus der Höhle Gaylenreuth größer als den des rezenten Iltis. Pictet erwähnt 1844, daß die fossile Art *(Put. antiquus)* mit der rezenten nahe verwandt ist und daß das vollständige Iltis-Skelett aus dem pleistozänen Schotter der Umgebung von Genf vielleicht mit der heutigen Art identisch ist. Giebel äußert sich 1847 im Bezug auf die Selbständigkeit der fossilen Art schon deutlicher, indem er schreibt: «In den Höhlen, Knochenbreccien und Geröllablagerungen sind an mehreren Orten Knochen gefunden worden, welche auf eine dem *Putorius vulgaris* sehr nah verwandte, aber nicht identische Art deuten.» In der zweiten Auflage Pictet's «Traité» (1853) sind neben den alten auch neuere französische Fundorte erwähnt (Pondres, Vendargues, Montmorency). Cornalia (1858—71) stellte auf Grund des Fundes (Schädelfragment, Humerus, Femur und Tibia) aus der Höhle bei Levrange (Lombardei) fest, daß *P. antiquus* größer ist als der lebende Iltis und die «Sagitto-occipitale-Crista» des Schädels mehr diver-

giert, als bei der letzteren. OWEN beschrieb 1866 aus dem englischen Berry Head (Devon) und aus der Umgebung von Plymouth zwei schöne Iltis-Schädel; aus den beigegebenen Abbildungen ist die fossile Art leicht erkennbar. NEHRING bezeichnet 1878 die Iltis-Überreste von Thiede und Westeregeln als *Foetorius putorius*, ebenso auch LIEBE (1879) die Reste aus der Höhle Vypustek. LIEBE bemerkt, daß sein vollständiger Iltis-Schädel von Vypustek von einem außerordentlich kräftigen Tier stammt.

WOLDŘICH benannte unser Tier auch *Foet. putorius*, aber zugleich war ebenfalls WOLDŘICH der erste, der die fossilen Iltis-Überreste in seinen gründlichen Abhandlungen über die Fauna von Zuzlawitz (1880—1883) eingehend besprach. WOLDŘICH besaß nur einen Schädel, dessen Nasenlöcher breiter, Eckzähne stärker, Reißzähne länger und schlanker, Höckerzähne schlanker und kleiner sind, als beim rezenten Tier (p. 34). Wichtig ist seine Beobachtung, wonach der erste Lückenzahn, d. h. der unmittelbar hinter dem Eckzahn liegende Prämolar zweiwurzelig ist, was in Betracht auf die seichte Schläfengegend, auf den schlankeren Schädel und schmalen Reißzahn WOLDŘICH dazu bewegte, den Schädel von Zuzlawitz mit dem Nörz (*Mustela vison* BRISS.[1]) in Verbindung zu bringen. In seiner folgenden Abhandlung (1881, pag. 196—198) beschrieb WOLDŘICH neuere Iltis-Überreste von Zuzlawitz, unter anderen einen — wahrscheinlich zum früher gefundenen Schädel gehörenden — Unterkiefer, dessen Molarenreihe 20 mm, und sein Reißzahn 8·0 mm lang ist; der Corpus der Mandibula ist unter dem Reißzahn 8·1 mm hoch. Bemerkenswert ist es, daß in diesem Unterkiefer der P_2 (hinter dem Eckzahn) einwurzelig war.

In seiner dritten und zugleich letzten Abhandlung über die Fauna von Zuzlawitz berichtete WOLDŘICH (1883) über neue Iltis-Überreste, vor allem über einen Schädel mit dem zugehörigen paarigen Unterkiefer (Nr. 2) und über ein Schädelfragment mit dem zugehörigen rechten Unterkiefer (Nr. 3). Beide Exemplare sind etwas stärker als die vorher beschriebenen, ihr zweiter unterer Prämolar ist zweiwurzelig. Die zweiten Prämolaren sind relativ kleiner. Der obere P_2 ist einwurzelig, an einem Exemplar sind aber an der lateralen Seite der Alveolen kleine Knochenleisten sichtbar, offenbar Spuren der zum Teil getrennten Wurzeln. An einem anderen Schädelfragment (Nr. 7) ist der Cranialteil etwas

[1] Richtig *Mustela lutreola* L. Das ist augenscheinlich ein Fehler, indem der Name *M. vison* dem amerikanischen Nörz gebührt.

breiter. Ein anderer sehr großer und unverletzter Schädel (Nr. 8) erreicht an Größe den Schädel von Vypustek und unterscheidet sich von diesem nur darin, daß der schmalste Teil der Stirnknochen auf die vordere Hälfte des Schädels fällt und der Gaumen etwas breiter, die höckerigen Zähne (m_2) kleiner sind. Dadurch unterscheidet sich dieser Schädel auch von dem der rezenten Iltisse und steht dem von CORNALIA aus Levrange beschriebenen Exemplar näher. P_2 ist einwurzelig, an der linken Alveole ist aber die Spur der vollständigen Trennung der Wurzeln durch die äußere Knochenleiste angedeutet. Der zu diesem Schädel gehörige rechte Unterkiefer ist ebenfalls sehr groß und kräftig, das darin sitzende P_2 zweiwurzelig. Der obere Reißzahn (p_4) 8·5, der Molar (m_1) 5·8 mm lang. Die Länge der unteren Molarreihe beträgt 21 mm, die des Reißzahnes 9 mm; der Corpus des Unterkiefers ist unter dem Reißzahn (m_1) 8·5 mm hoch.[1]

Eine der wichtigsten diesbezüglichen Abhandlungen lieferte WINTERFELD in seiner inhaltreichen Studie (1886) über die *Musteliden* des deutschen Quartärs.[2] In dieser finden wir die Beschreibung von zahlreichen Iltis-Überresten, von verschiedenen Punkten Deutschlands stammend, ebenfalls als *Foetorius putorius* bezeichnet. Als erster ist ein von NEHRING in Thiede gesammelter Schädel (mit den Unterkiefern) besprochen, der nach WINTERFELD von dem heutigen Iltis nicht abweicht. Die Größe des Schädels ist auch nicht auffallend und entspricht der des Nörzes, nur seine Stirn ist nicht flach, wie beim letzteren. Die Länge der unteren Molarenreihe beträgt 19·6, die des Reißzahnes 8·2 mm; der Corpus des Unterkiefers ist unter m_1 7·9 mm hoch.

Der folgende vollständige Schädel aus dem Kalktuff von Königslutter stimmt mit dem des rezenten Iltis ganz überein, nur der Hinterteil des Gaumens ist breiter und die Stirnknochen sind stärker gewölbt. Die Länge der oberen Molarenreihe beträgt 15·0, die des Reißzahnes 7·5 mm.

In einem aus einer Höhle am linken Ufer des Asbach gefundenen rechten Unterkiefer sind nur P_4 (3. Lückenzahn) und der Reißzahn erhalten. Obzwar die Alveole des Eckzahnes nicht sehr weit ist, kann man aus der relativen Höhe des Unterkiefer-Corpus zwischen p_{3-4} (7·3 mm) folgern, daß der Eckzahn kräftig entwickelt war, indem einer

[1] Außer den hier besprochenen Überresten erwähnt WOLDŘICH auch zwei Schädel- und ein Maxillenfragment (Nr. 4—6) einer kleinen Iltis-Art, die er zu *Foet. sarmaticus* KEYS. et BLAS. rechnet.

[2] Wie gehören aber die Hermelin- und Wiesel-Überreste von Ó-Ruzsin und Novi (Hohe Tátra) zu den deutschen Funden?

stärkeren, längeren Wurzel der Regel nach ein kräftigerer Mandibula-Corpus entspricht. Die Höhe des Unterkiefers beträgt unter dem Eckzahn 7·0, die des Reißzahnes 8·0 mm.

Aus Prohlis bei Niederseidlitz (Sachsen) liegen zwei (paarige) Unterkiefer, 2 Maxillenfragmente (rechtes und linkes) und ein 22·5 mm langer oberer Eckzahn vor. Die Länge der unteren Molarenreihe beträgt 21·5, die des Reißzahnes 9·1 mm; die Höhe des Unterkiefers unter dem Reißzahn 9·5, ihre Dicke dortselbst 4·9 mm. Der obere Reißzahn *(p_4)* ist 8·0 mm lang. WINTERFELD bemerkt, daß diese Reste auf ein Tier deuten, welches der Größe nach selbst die riesigsten deutschen Iltisse («unsere Riesenform») überragte. Da aber der fossile Iltis von Prohlis — nach WINTERFELD — abgesehen vom Größenunterschied von der rezenten Art wesentlich nicht verschieden ist und da **die meisten Raubtiere des Diluviums größer als die jetzigen sind,** ist die von SCHAUFUSS[1] vorgeschlagene Aufstellung einer neuen Art *(M. Boehmii)* nicht begründet. Ein bedeutende Unterschied zwischen beiden Iltissen besteht höchstens darin, daß der erste obere p_2 beim fossilen Tier von der Mittellinie der Zahnreihe nicht dermaßen divergiert, wie beim rezenten; die Mittellinie der Zahnkronen ist beim fossilen Iltis beinahe gerade. Aber auch unter den zahlreichen untersuchten rezenten Exemplaren fand WINTERFELD einige Schädel mit derart gestalteten Zahnreihen und einige Übergangsstufen zwischen beiden Typen.

Im folgenden versucht WINTERFELD diese Beobachtung zu erklären. Nach ihm hängt die mit schräger Richtung der Zähne verbundene Anhäufung der Zahnreihe wahrscheinlich mit der graduellen Verkürzung der frontonasalen Gegend zusammen, was auch bei *M. foina* der Fall ist (im Gegensatz zu *M. martes)*, am besten aber bei den domestizierten Rassen des Schweines zum Ausdruck kommt. Gewiß hängt mit dieser Erscheinung auch die Reduktion der Wurzeln des p_2 zusammen, welche — wie aus dem Material von Zuzlawitz (WOLDŘICH) ersichtlich ist — ursprünglich zweiwurzelig waren.[2] Auf Grund der Untersuchung von ca 40 rezenten

[1] In litteris?

[2] Hier bemerkt WINTERFELD, daß die von WOLDŘICH beschriebenen zwei Nörzschädeln von Zuzlawitz — mit zweiwurzeligem p_2 — höchstwahrscheinlich auch Iltisse repräsentieren, umsomehr, als derselbe Zahn des europäischen Nörzes im Gegensatz zum zweiwurzeligen oberen p_2 der amerikanischen *Foet. vison* einwurzelig ist. Diese Reste können auch als Repräsentanten des Iltis betrachtet werden; ein weiterer Beweis dessen, daß der erste obere Lückenzahn (p_2) des Iltis im ältesten(?) Diluvium noch einwurzelig war.

Iltisschädeln konstatiert der Verfasser, daß an der Wurzel des einwurzeligen oberen p_2 in ca 50% der Fälle eine Furche vorhanden ist; dem entsprechend entwickelte sich in der Alveole eine kleine Knochenleiste. Die geschilderte Erscheinung ist vorwiegend an kleinen, größtenteils ♀ Exemplaren zu finden; unter den Schädeln der weiblichen Exemplare trug der obere p_2 in zwei Fällen kleine sekundäre Nebenwurzeln.

Diese Tatsachen können uns nach WINTERFELD als Beweise zu der Behauptung dienen, daß der ursprünglich zweiwurzelige obere p_2[1] des Iltis infolge gradueller Reduktion zum einwurzeligen Typus gelangte!

NEWTON beschreibt 1894 aus einer englischen Felsspalte (Ightham Fissure) außer einigen pleistozänen Säugetierresten den linken Humerus, die rechte Ulna und einige Metatarsalknochen einer *Mustela*-Art, die ihrer Größe nach zwischen dem Steinmarder und dem rezenten Iltis stehen. Auf Grund dieser spärlichen Reste stellte NEWTON eine neue Art: *Mustela robusta* auf.

Nach weiteren Forschungen beschrieb NEWTON 1899 den mangelhaft erhaltenen Schädel (mit paarigen Unterkiefern), das Os humeri, den Femur und die Tibia dieses Tieres und bildete sie zugleich ab. Aus der Zahnformel $\left(\frac{i_3\, c_1\, p_3\, m_1}{i_2\, c_1\, p_3\, m_2}\right)$ stellt er fest, daß das Tier kein Marder, sondern ein Iltis ist. Der Winkel beider oberen Zahnreihen ist breiter, als beim Iltis, der Schädel größer, als der größte deutsche rezente Iltisschädel HENSEL's.[2] In den zwei Unterkiefern sind alle Zähne — ausgenommen m_2 («tubercular teeth») — erhalten. Die Zähne sind kräftig gefurcht («strongly sculptured»), besonders die Eckzähne, die infolge dessen ein prominentes inneres Cingulum tragen.

Die Entdeckung dieses großen Schädels — schreibt NEWTON — ermöglicht den Vergleich von *Mustela robusta* mit den Iltisschädeln HENSEL's, CORNALIA's und WOLDŘICH's, und die fossile Art aus England ist mit den von beiden letztgenannten Autoren beschriebenen großen fossilen Iltissen

[1] WINTERFELD betrachtet diesen irrtümlich für p_3, da doch der obere p_4 nach der COPE-OSBORN'schen Hypothese (Evolution of Mammalian molar teeth, pag. 137. Fig. 93. New York, 1907) schon der Reißzahn ist, nach dem beim Iltiß nunmehr der einzige Molar (m_1) folgt. Vor dem Reißzahn steht p_3 und der erste Lückenzahn p_2. Im Unterkiefer entspricht der Reißzahn («carnassial teeth») schon nicht dem p_4 sondern m_1, vor welchem beim Iltis 3 (p_2-p_4), beim Marder 4 (p_1-_4) Prämolaren stehen.

[2] HENSEL, R.: Craniologische Studien. Nova Acta Acad. Leop.-Carol. Nat. Cur. Vol. XLII. Nr. 4. pag. 133–146. Halle, 1881.

zweifelsohne identisch. *M. robusta* ist größer, als das größte rezente Exemplar HENSEL'S, sogar auch als alle übrigen fossilen Iltisschädel. Auch die Größe der Extremitätenknochen spricht dafür.

Unter solchen Umständen meint NEWTON den seiner Meinung nach schon ziemlich angewöhnten Namen *M. robusta* — wenigstens für die Bezeichnung des englischen fossilen Rieseniltis als einer Varietät — aufrecht zu erhalten, bis nicht festgestellt wird, daß diese Form mit *M. antiqua* MEYER identisch ist.

Auch S. H. REYNOLDS behandelt *M. robusta* in seiner Monographie der pleistozänen Wieselähnlichen Englands (1912) und gibt gute Abbildungen von dem 1907. gefundenen prachtvollen Schädel von Ightham (loc. cit. T. I. Fig. 7—12.). REYNOLDS weist ganz richtig darauf hin, daß MEYER den Namen *M. antiqua* ohne Beschreibung gebraucht, weshalb es fraglich ist, ob er mit diesem Namen wirklich den großen pleistozänen Iltis bezeichnete?

Auf S. 5 bemerkt REYNOLDS, daß die großen Iltisreste der europäischen Pleistozän-Ablagerungen zuerst von NEWTON mit selbständigen Namen benannt wurden, weshalb auch er die ausgestorbene Form als *M. robusta* bezeichnet.

*

Das geschilderte wäre demnach alles positive, was wir aus der Literatur über diese große fossile Iltisart erfahren. Wahrscheinlich wurden diese Reste auch von anderen Autoren — z. B. BRANDT,[1] FORSYTH MAJOR,[2] MAŠKA,[3] NEHRING,[4] BOULE,[5] KAFKA,[6] SCHMIDT[7] etc. — untersucht, sie

[1] BRANDT, F.: Neue Untersuchungen über die in den altaischen Höhlen aufgefundenen Säugetierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des Russischen Reiches. Mélanges Biolog., tirés du Bull. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St. Pétersb. Tome VII. pag. 374—375. St. Pétersbourg, 1870.

[2] FORSYTH MAJOR, C. J.: Remarques aux quelques Mammifères post. tert. d'Italie. Atti Soc. ital. d. Sc. nat. Vol. XV. Fasc. V. pag. 376; Milano, 1873.

[3] MAŠKA, K. J.: Der diluviale Mensch in Mähren, pag. 62, 64, 69, 75, 76; Neutitschein, 1886.

[4] NEHRING, A.: Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. pag. 195; Berlin, 1890.

[5] BOULE, M. et CHAUVAT, G.: Sur l'existence d'une faune d'animaux arctiques dans la Charente a l'époque quaternaire. Compt. R. hebd. des séances de l'Acad. d. sc. T. 128, pag. 1189; Paris, 1899.

[6] KAFKA, J.: Fossile und rezente Raubtiere Böhmens. Arch. d. Naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen; Bd. X. Nr. 6. pag. 105—106; Prag, 1903.

[7] SCHMIDT, ROB. RUD.: Der Sirgenstein und die diluvialen Kulturstätten Württembergs. pag. 23—24. Stuttgart, 1910. (*Mustela* sp.)

erkannten aber die Abweichungen dieses Tieres vom rezenten Iltis — wegen Mangel an genügendem Vergleichsmaterial — nicht. Nur Boule und Chauvat bemerkten der (loc. cit.), daß zwei fossile Iltisschädel von Charent größer sind als der rezente Iltisschädel.

In der ungarischen Literatur des Pleistozäns waren bisher wenige Iltisreste bekannt.

Anton Koch erwähnt Iltisüberreste in seinem Verzeichnis [1] (pag 542) aus den Höhlen Óruzsin, Novi (III. Höhle) und Pestere (*Foetorius vulgaris* Rich.). Die Reste aus den erstgenannten Höhlen wurden von Samuel Roth gesammelt und von Nehring bestimmt; die literarische Quelle der Reste von Pestere ist mir unbekannt. Wahrscheinlich handelt es sich in allen drei Fällen um *M. robusta,* doch kann ich darüber nicht eingehender berichten, da ich die genannten Reste nicht gesehen habe. Außer diesen finde ich über Iltisüberreste in der älteren ungarischen Literatur keine Angaben.

Vor kurzem bestimmte ich Iltisreste aus der Jankovich-Höhle bei Bajót (*Putorius putorius* L.[2]) und aus der Felsnische Remetehegy (*Mustela putorius* L.[3]). Gleichzeitig erwähnte auch Éhik einige Reste aus der Peskő-Höhle [4] (*Mustela putorius* L.). Alle hier besprochenen Reste befinden sich in der Sammlung der K. ung. Geologischen Reichsanstalt und da sie von mir jetzt wiederholt untersucht wurden, steht es nun fest, daß sämtliche Reste aus den Höhlen von Bajót, Remetehegy und Peskő ohne Ausnahme dem großen fossilen Iltis der ausländischen Literatur angehören. Diese Angaben müssen demnach berichtigt werden und auch die von Éhik mitgeteilte Liste der Fauna des unteren Diluviums von Peskő muß ergänzt werden, indem ich unter den *Zibellina martes*-Resten 4 untere und 2 obere Iltis-Eckzähne fand. Der Iltis kommt sonach in beiden Schichten der Höhle Peskő vor.

Außerdem bestimmte ich Reste unseres Tieres aus beiden Schichten der Pálffy-Höhle (Komitat Pozsony). Besonders interessant ist der von hier aus der unteren Schicht gesammelte riesige Unterkiefer (Taf. XXV,

[1] Koch A.: A magyar korona országai kövült gerincesállat-maradványainak rendszeres átnézete. M. orv. és term. vizsg. XXX. vándorgy. munk. pag. 542. Bpest, 1900.

[2] Kormos, T. und Lambrecht K. Die Fauna der Öregkőhöhle bei Bajót. Barlangkutatás. Bd. II. pag. 104. Budapest, 1914.

[3] Kormos T. und Lambrecht, N.: Die Felsnische am Remetehegy und ihre postglaziale Fauna. Jahrb. d. k. ung. Geol. Reichsanst. Bd. XXII. Heft 6. Budapest, 1914.

[4] Éhik, J.: Die pleistozäne Fauna der Peskőhöhle im Komitat Borsod. Barlangkutatás. Bd. II. pag. 226. Budapest, 1913.

Fig. 14). Éhik erwähnt den Iltis in seiner Abhandlung über die Fauna der Pálffy-Höhle nicht.[1]

Aus der Flesnische Pilisszántó liegen so zahlreiche Iltisreste vor, wie desgleichen aus keiner europäischen Höhle. Dieser Umstand gab den Impuls dazu, mich mit dem pleistozänen Iltis eingehender zu beschäftigen und ich hoffe auch, daß diese Frage nun endgültig gelöst ist.

Im folgenden beschreibe ich nicht nur die aus der Felsnische Pilisszántó gesammelten Iltisreste, sondern auch das Material der Höhlen Jankovich, Peskő und Pálffy. Es sei noch bemerkt, daß ich mich ausschließlich mit dem Schädel, vorwiegend aber mit dem Gebiß beschäftigte. Von craniometrischen Untersuchungen mußte ich im vorhinein Abstand nehmen, da mir keine derart vollständigen Schädel zur Verfügung standen, wie einigen anderen Autoren (z. B. Woldřich, Winterfeld, Newton usw.). Auch die Extremitätenknochen ließ ich außer Acht, da mir nur wenige vorliegen. Diesen Mangel glaube ich aber noch später ergänzen zu können.

DAS UNTERSUCHUNGSMATERIAL.

1. Felsnische Pilisszántó.

a) Unteres Diluvium (unteres Magdalénien):

6 rechte Unterkiefer (No. 1—6);
7 linke « (No. 7—16);
1 linkes Maxillenfragment (No. 43);
1 rechter unterer Eckzahn (No. 46);

b) Oberes Diluvium (oberes Magdalénien):

11 linke Unterkiefer (No. 14—24);
6 rechte « (No. 25—30);
1 rechtes Maxillenfragment (No. 42);
1 rechter unterer Eckzahn (No. 47);
1 linker « « (No. 48);

2. Felsnische Remetehegy.

a) Unteres Diluvium (Magdalénien):

1 rechter oberer Eckzahn (No. 49);
1 linker « « (No. 50);

[1] Éhik, J.: Die pleistozäne Fauna der Pálffy-Höhle im Pozsonyer Komitat. Barlangkutatás. Bd. I. pag. 58., 88. Budapest, 1913.

b) Oberes Diluvium (Magdalénien):
1 rechter Unterkiefer (No. 31);
2 linke untere Eckzähne (No. 51—52);

3. Jankovich-Höhle bei Bajót.

a) Unteres Diluvium (Solutréen):
2 rechte Unterkiefer (No. 37, 39);
1 linker « (No. 38);
1 « oberer Eckzahn (No. 56);

b) Oberes Diluvium (Magdalénien):
2 rechte Unterkiefer (No. 33, 34);
2 linke « (No. 32, 53);
2 rechte obere Eckzähne (No. 54—55);
2 Schädelfragmente (frontonasaler Teil) (No. 44—45);

c) Seitenast (Solutréen):
1 rechter Unterkiefer (No. 36);
1 linker « (No. 35);

4. Pálffy-Höhle.

a) Unteres Diluvium (Aurignacien):
1 linker Unterkiefer (No. 40);

5. Peskő-Höhle.

a) Unteres Diluvium (Aurignacien):
1 rechter unterer Eckzahn (No. 57);
2 linke untere Eckzähne (No. 58—59);
2 rechte obere « (No. 60—61);
1 linker oberer Eckzahn (No. 62);

b) Oberes Diluvium (Magdalénien):
1 linker Unterkiefer (No. 41).

Die größere Hälfte (35 St.) dieses beträchtlichen (62 St. zählenden) Untersuchungsmateriales wurde aus der Felsnische Pilisszántó gesammelt. Am eingehendsten konnte ich natürlich die in der Mehrzahl vorliegenden Unterkiefer (42 St.) untersuchen.

Vor allem konnte ich feststellen, daß der Unterkiefer des fossilen ungarischen Iltis relativ größer, bedeutend höher, dicker und überhaupt kräftiger ist, als der des rezenten *M. putorius*. Die diesbezüglichen Maßangaben der Höhe und Dicke des Corpus maxillæ sind in der Tabelle auf S. 472—73 mitgeteilt. An erster Stelle gebe ich das Mittel einiger Exemplare, dann folgt der Grenzwert der Variation. Zum Vergleich dienen die Maßangaben HENSEL's[1] von 123 deutschen Iltisschädeln (ohne Mittel) und die mir bekannten Daten der Literatur dieses fossilen Tieres; an der Zahl leider nur 2, weshalb der Vergleich sehr mangelhaft ist, da auch die Mehrzahl der HENSEL'schen Maßangaben sich auf den Schädel beziehen. Die von mir mitgeteilten Daten können aber zu weiteren Vergleichen benützt werden.

Unter den mir vorliegenden 42 Unterkiefern gibt es nur einen (No. 26.), dessen hinterer Teil (samt den *Processus condyloideus)* unverletzt erhalten ist; deshalb konnte die Länge der Unterkiefer nicht festgestellt werden. Das Verhältnis der Höhe des Corpus maxillæ zu dessen Länge ist aber auch in der Verhältniszahl ausgedrückt, die aus dem Verthältnis einerseits der Höhe zwischen p_4 und m_1, andererseits dem vorderen Saum der Impressio-masseterica und der Symphysislänge (an der Basis des i_1) erzielt wird. Diese beträgt beim rezenten Iltis 2·5, beim fossilen 3·5, diese Entfernung ist demnach beim rezenten Iltis 2·5-mal, beim fossilen aber 3·5-mal länger als die Höhe des Unterkiefers vor dem Reißzahn! Der Teil in der Umgebung des Eckzahnes ist sehr hoch, angeschwollen und dick, weil der Eckzahn der fossilen Art bedeutend kräftiger, dicker und länger ist, als der des rezenten Iltis. Die Zahl der mentalen Nervengruben beträgt 2—4, meist 3. Auch am Hinterteil des Unterkiefers, d. i. am *Proc. angularis* sind wesentliche Unterschiede zu beobachten, da mir aber nur ein vollständiges Exemplar vorliegt, bin ich nicht in der Lage, die Konstanz dieser Unterschiede zu beweisen.

Die Schneidezähne fehlen aus sämtlichen Unterkiefern, nach den erhaltenen Alveolen beurteilt stimmt aber ihre Form und Lage mit denen des rezenten Iltis überein. Der mittlere Schneidezahn ist mit den beiden äußeren nicht in einer Reihe befestigt, sondern steht hinter dem ersten auf der lingualen Seite,

[1] HENSEL, R.: Craniologische Studien. Nova Acta d. kais. Leop. Carol. Akad. Bd. XLII. Nr. 4. pag. 133. Halle, 1881.

wie auch beim rezenten Tier. Es ist klar, daß dieser Zahn im Laufe der Stammesentwicklung überflüssig geworden ist und gleichzeitig mit der Verkürzung des Unterkiefers zurückgedrängt wurde. Wahrscheinlich verschwindet dieser Zahn mit der Zeit gänzlich. Die Höhe des Unterkiefers schwankt zwischen ziemlich weiten Grenzen, und das hängt mit den geschlechtlichen und Altersunterschieden zusammen.

Der Eckzahn ist auffallend lang (19·1—21·2 mm), dick, bedeutend tiefer gefurcht («sculptured», Newton), als bei der rezenten Art und trägt auf der inneren Seite ein gut entwickeltes Cingulum.

Die Größe der Krone des ersten «Lückenzahnes», d. h. des p_2 ist beiläufig konstant (2·4—2·8 mm). Dieser Zahn steht in der Linie der übrigen Zähne, divergiert aber manchmal mehr oder weniger. Beim rezenten Tier divergiert dieser Zahn meistens, oft ist aber die Mittellinie der Zahnreihe gerade. Unter den 35 untersuchten p_2 waren 33 zweiwurzelig, 2 aber einwurzelig. Unter den mir vorliegenden spärlichen (6 St.) rezenten Iltisschädeln fand ich nur einen mit einwurzeligem p_2 (aus Apahida, Komitat Kolozs). Ein reicheres Vergleichsmaterial würde gewiß deren mehrere liefern.

Die Größe der Krone des zweiten «Lückenzahnes» (p_3) ist ebenfalls — aber nicht derart, wie p_2 — ziemlich konstant (3·3—4·1). Sämtliche untersuchte p_3 waren zweiwurzelig, ebenso wie beim rezenten Tier.

Der dritte «Lückenzahn», d. h. p_4 ist ebenfalls immer zweiwurzelig. Die Länge der Krone beträgt 4·0—5·0 mm; dieser Zahn zeigt im Vergleich zu dem des rezenten Tieres keine wichtigeren Unterschiede.

Die Länge der Krone des Reißzahnes (m_1) variiert zwischen 8·1—9·7 mm; derselbe Zahn von *M. putorius* ist 6·5—8·7 mm lang. Das Protoconid ist bei der fossilen Art im allgemeinen höher als bei der rezenten. Der Zahn ist bei beiden Arten vierwurzelig, manchmal zeigt sich auch noch eine fünfte kleine Adventivwurzel. Diese Adventivwurzel beobachtete ich nur in 2 Fällen, da die vordere und hintere Wurzeln des Reißzahnes derart divergieren, daß der Zahn aus dem Unterkiefer nicht herauszuheben ist. Sicher kommt sie aber als atavistische Erscheinung öfters vor. Wahrscheinlich war demnach dieser Zahn bei den Vorfahren noch beständig fünfwurzelig. Der auf Taf.

XXV. Fig. 17 in zweifacher Vergrößerung abgebildete m_1 des Unterkiefers No. 16 (Pilisszántó) — welchen ich zur genaueren Untersuchung der Wurzeln zertrümmern mußte — war vierwurzelig. Die Wurzeln 3—4 — in der Mitte des Zahnes — sind so zart und gebrechlich, daß sie selbst aus einem rezenten Unterkiefer schwerlich unverletzt herausgehoben werden können.

M_2, d. i. der erste und einzige Höckerzahn ist auffallend klein. Während Hensel bei ♀ 1·6—2·5, bei ♂ 1·9—2·9 mm lange Kronen fand, beträgt die Länge meiner Exemplare No. 11 (Pilisszántó) und 22 (Bajót) nur 1·8 resp. 2·3, durchschnittlich also 2 mm; der Durchmesser der Alveole erreicht selbst bei den größten Exemplaren nicht 1·7 mm. Dieser Umstand hat gewiß einen Grund; wahrscheinlich entwickelte sich m_2, um die beim rezenten Tier in Reduktion begriffenen i_2, c und p_2 zu ersetzen, in größerem Maße. Inbetracht auf die engen Alveolen, konnte der zweite untere Prämolar der ausgestorbenen Art selbst bei den größten Exemplaren kaum die Länge von 2·5 mm erreicht haben. Das ist eine auffallende Erscheinung, besonders weil die übrigen Zähne alle größer sind, als die der rezenten Art und deutet darauf hin, daß die Reduktion eines Organs manchmal mit der Spezialisation eines anderen verbunden ist. Diese doppelte Veränderung kann einerseits zur Regression, andererseits zu einer «adhoc» Progression führen. Je mehr z. B. das Gebiß im Dienste eines Zieles (Lebenweise) reduziert und je mehr es individualisiert ist, umso entwickelter ist es in stammesgeschichtlicher Hinsicht. In diesem Sinne repräsentiert demnach der rezente Iltis zweifelsohne das mehr vorgeschrittene Stadium.

Die Länge der Molarenreihe variiert — von dem vorderen Saum der p_2 Alveole zum hinteren Saum der m_2 Alveole gemessen — beim fossilen Iltis von 18·7—22·6 mm; das Mittel beträgt 20·5, wie das der Exemplare Woldřichs und Winterfelds. Das Mittel steht dem der großen (♂) Exemplare der rezenten Art nahe, an den großen Exemplaren des fossilen Tieres ist aber die Zahnreihe länger. Das Maß hat übrigens keine größere Bedeutung, da zwischen den einzelnen Zähnen größere oder kleinere Lücken existieren; dadurch wird die Länge der Zahnreihe individuell beeinflußt. Die Länge der Zahnreihe entspricht aber der addierten Länge der einzelnen Zähne nicht.

An den mir vorliegenden 4 Schädelfragmenten und oberen Eckzähnen beobachtete ich folgendes:

Die frontonasale Gegend ist bedeutend breiter als beim rezenten Tier. Das hängt mit dem verdickten Symphy-

Nr.	Stelle der Messungen	«Foetor. put.» HENSEL	Ungarische *M. robusta*	«Foetor. put.» WOLDŘICH	«Foetor. put.» WINTERFELD	*M. robusta* NEWTON
1.	Länge der unteren Molarenreihe (p_2—m_2) an dem äußerem Saum der Alveolen	—	Mittel aus 29=20·5 (18·7—22·6)	(20·0—21·0)	(19·6—21·5)	—
2.	Höhe der Mandibel zwischen p_4 és m_1	♀ *4·9*—6.6 ♂ 5·8—*8·4*	Mittel aus 40=9·1 (7·4—11·7)	(8·1—8·5)	(7·3—9·5)	—
3.	Dicke der Mandibel zwischen p_4 und m_1 [1]	—	Mittel aus 41=5·0 (4·0—6·8)	—	(4·9)	—
4.	Totale Länge des unteren Eckzahnes samt Wurzel	—	Mittel aus 7=20·1 (19·1—21·2)	—	—	—
5.	Dicke des unteren Eckzahnes an der Basis der Krone	—	Mittel aus 8=4·7 (4·1—5·3)	—	—	—
6.	Maxim. Länge der Krone des unteren p_2	—	Mittel aus 15=2·6 (2·4—2·8)	—	—	—
7.	Maxim. Länge der Krone des unteren p_3	—	Mittel aus 24=3·6 (3·3—4·1)	—	—	—
8.	Maxim. Länge der Krone des unteren p_4	—	Mittel aus 24=4·5 (4·0—5·0)	—	—	—
9.	Maxim. Länge der Krone des unteren m_1	♀ *6·5*—7·7 ♂ 7·5—*8·7*	Mittel aus 37=8·9 (8·1—9·7)	(8·0—9·0)	—	(9·0)
10.	Maxim. Länge der Krone des unteren m_2	♀ *1·6*—2·5 ♂ 1·9—*2·9*	Mittel aus 2=2·0 (1·8—2·3)	—	—	—
11.	Entfernung der äußeren Säume der Alveolen der oberen Eckzähne (HENSEL i.)	♀ *11·4*—14·0 ♂ 12·8—*17·5*	Mittel aus 2=22·7 (16·9—28·6)	—	—	—
12.	Entfernung des vorderen Saumes der Alveolen des oberen Eckzahnes und des hinteren Saumes der m_1-Alveole (HENSEL l.)	♀ *15·1*—18·3 ♂ 16·1—*20·4*	Mittel aus 2=21·3 (20·8—21·9)	—	—	—
13	Totallänge des oberen Eckzahnes samt der Wurzel	—	Mittel aus 7=21·2 (19·7—22·0)	—	(22·0)	—

[1] WOLDŘICH und WINTERFELD nehmen dieses Maß unter (und nicht vor) m_1, was aber kaum zu einem Unterschied führt.

Nr.	Stelle der Messungen	«Foetor. put.» HENSEL	Ungarische *M. robusta*	«Foetor. put.» WOLDŘICH	«Foetor. put.» WINTERFELD	*M. robusta* NEWTON
14.	Dicke des oberen Eckzahnes an der Basis der Krone	—	Mittel aus 7=4·6 (4·1—5·1)	—	—	—
15.	Maxim. Länge der Krone des p_3	—	Mittel aus 2=4·1 (4·0—4·3)	—	—	—
16.	Maxim. Länge der Krone von p_4 (p_1, bei HENSEL u.)	♀ 6·2—7·4 ♂ 6·8—*8·3*	Mittel aus 4=8·3 (8·0—8·6)	(8·5)	(7·5—8·0)	(8·5)
17.	Grösster sagittale Durchmesser des hinteren (inneren) Teiles der Krone des m_1 (HENSEL V.)	♀ 2·5—3·9 ♂ 2·9—*3·9*	Mittel aus 3=2·7 (2·7—2·7)	—	—	—

senteil des Unterkiefers zusammen und wird durch die entfernte Stellung der Eckzähne offenbar. Die oberen Eckzähne sind nämlich ebenfalls bedeutend länger und dicker als die des rezenten Tieres, deshalb liegen auch die äußeren Ränder der Alveolen voneinander entfernt. An einem relativ kleinen (No. 45, vermutlich ♀) und einem sehr großen (No. 44, ♂) Schädelfragment von Bajót beträgt diese Entfernung 16·9 resp. 28·6 mm; bei HENSEL beträgt das Maximum 14·0 (♀) und 17·5 (♂).

Das Nasenloch ist weiter als bei ähnlichen Exemplaren von *M. putorius*. Der vordere Rand der Eckzahn-Alveole ist vom hinteren Alveolar-Rand des querstehenden m_2 20·8 und 21·9 mm entfernt. HENSEL fand bei rezenten Exemplaren eine Entfernung von 15·1—20·4; die größten rezenten Tiere stehen demnach der fossilen Art in dieser Hinsicht nahe.

Die Alveolen der Schneidezähne sind normal. Die Länge des Eckzahnes beträgt (samt der Wurzel) 19·7—22·0 mm, ihre Größe ist also ziemlich konstant. Der Zahn ist an der Basis der Krone 4·1—5·1 mm dick; die Krone des oberen Eckzahnes ist — wie bei der rezenten Art — ganz glatt, nicht gefurcht.

Der erste Lückenzahn *(p_2)* war in allen 4 Fällen zweiwurzelig und im Gegensatz zu *M. putorius* liegt eben darin einer der wichtigsten Unterschiede, auf Grund dessen die Selbständigkeit der Art gesichert ist. Dasselbe wurde an den ausländischen fossilen Iltisschädeln auch von anderen Autoren beobachtet. Taf. XXV zeigt die Alveolen der fehlen-

den Zähne, unter ihnen auch jene von p_2 aller vorliegenden Schädelfragmente (Fig. 1—4). Nur das auf Fig. 2 abgebildete Schädelfragment aus Bajót (No. 45) bildet eine gewisse Ausnahme, an diesem ist die Alveole des linken p_2 nicht vollständig geteilt; die für die Zweiwurzeligkeit sprechende Knochenleiste ist nur auf der äußeren Seite entwickelt. Am Schädelfragment No. 43 (Pilisszántó, unteres Diluvium) ist nur die Alveole der hinteren, zweiten Wurzel von p_2 erhalten, die vordere ist abgebrochen (Fig. 4). Auf derselben Tafel (XXV) ist auch der nunmehr nur einwurzelige obere p_2 (Fig. 6) der rezenten Art abgebildet. Schon WINTERFELD betonte aber, daß dieser Zahn beinahe in 50% der Fälle an seiner Wurzel eine Furche trägt (vorwiegend bei ♀ und überhaupt bei schwächeren Exemplaren). Auch ich besitze einen solchen ♀ Schädel, dessen gefurchter oberer p_2 auf Taf. XXV, Fig. 5 abgebildet ist.

Offenbar handelt es sich hier um eine im Laufe der Zeit enstandene Reduktion, die nach WINTERFELD mit der Verkürzung der frontonasalen gegend verbunden ist, wodurch die Zähne aneinander gedrängt werden. Die Reduktion scheint noch am Ende des Pleistozäns begonnen zu haben, da der obere p_2 einiger ausländischer fossiler Schädel schon einwurzelig erschien. In diesen Fällen ist die kleine Knochenleiste, ein Zeichen der unvollständigen Trennung der Wurzeln, an der einen oder anderen Seite der Alveole noch immer zu sehen, wie auch am oberen linken p_2 meines Exemplares No 45. Der Knochenleiste entsprechend ist am Zahn eine tiefere oder seichtere Furche entwickelt. Die rudimentäre zweite Adventivwurzel am oberen p_2 des rezenten Tieres ist eine atavistische Erscheinung, kommt äußerst selten vor und wurde auch durch WINTERFELD nur in 2 Fällen beobachtet.

Der zweite «Lückenzahn» (oberer p_3) ist ebenfalls zweiwurzelig, wie beim rezenten Iltis. Dieser Zahn zeigt keine wichtigeren Charaktere; die Länge der Krone beträgt 4·0—4·3 mm, ist also ziemlich konstant.

Der obere Reißzahn *(p_4)* ist dem des rezenten Tieres ähnlich und kaum etwas größer, als bei den größten rezenten Exemplaren. Die Größe der fossilen Exemplare beträgt 8·0—8·6 mm, die der rezenten — nach HENSEL — 6·2—7·4 (♀) resp. 6·8—8·3 (♂).

Wesentlich verschieden gestaltet sich aber der querstehende einzige Molar *(m_1)*. Bei der fossilen Art ist dieser Zahn relativ klein, schmal und sowohl an der lateralen (vorderen) wie auch an der lingualen (hinteren) Seite gleich breit; bei der rezenten Art ist dieser Zahn bedeutend größer und auf der hinteren Seite breiter. Der Zahn des aus Bajót gesammelten Riesenexemplares (No. 44) ist nur 5·6 mm lang, die der kleineren Exemplare von Pilisszántó messen aber 5·5 mm. Der sagittale Durchmesser des hinteren

Teiles beträgt in allen drei Fällen 2·7 mm, die Größe dieses Zahnes ist demnach auf Grund meiner 3 Exemplare konstant. Beim rezenten Tier beträgt der Durchmesser des hinteren Teiles von m_1 — nach HENSEL — 2·5—3·95 (♀) und 2·9—3·90 (♂), ist also relativ bedeutend größer als bei der ausgestorbenen Art.

Da dieser Zahn bei den fossilen Exemplaren schwächer und in allen drei Fällen gleich groß ist und da der untere m_2 weit mehr verkümmert ist, als bei der lebenden Art, ist es sicher, daß diese zwei Zähne des pleistozänen Iltis in der Kaumechanik **eine geringere Rolle spielten als heutzutage;** das Hauptgewicht lag in dieser Hinsicht auf den großen Eckzähnen und Prämolaren. **Die Verkümmerung letzterer mußte aber** im Laufe der Stammesentwicklung **ersetzt werden,** deshalb wurden die Höckerzähne (m_1 sup. und m_2 inf.) kräftiger, **um die Kaufläche zu vergrößern.**

*

Es ist nun klar, daß der zur Pleistozänzeit bei uns und im übrigen Europa verbreitete Iltis, den wir aus Ungarn vom Anfange des Aurignacien bis zum Ende des Magdalénien kennen, mit der rezenten Iltis-Art nicht identisch ist. Gewisse Umstände — so vor allem die größere Zahl der Zahnwurzeln — würden darauf hinweisen, daß der rezente Iltis unmittelbar von dieser fossilen Art abstammte; der Vorgänger der fossilen Art wäre ew. *Mustela praeglacialis.*[1] Doch die bedeutende, auf hohe Individualisation verweisende und dem DOLLO'schen Gesetz widersprechende Größe und die riesigen Eckzähne beweisen nicht das Erwähnte.

Meiner Meinung nach ist es viel wahrscheinlicher, daß sich aus dem kleinen, gemeinen Ahnen (*M. praeglacialis* KORM.) zur Pleistozänzeit zwei Arten entwickelten: *M. putorius* und die ausgestorbene glaziale Art, die auf dem verschiedenen Wege der Entwicklung vielleicht gleichzeitig, aber an verschiedenen Orten den bestimmten Grad ihrer Individualisation ereichten. *M. putorius* scheint zur Pleistozänzeit bei uns nicht gelebt zu haben und wanderte erst später ein; an ihrer Stelle war zur

[1] KORMOS, T. Drei neue Raubtiere aus den Präglazial-Schichten des Somlóhegy bei Püspökfürdő. Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. Geol. Reichsanst. Bd. XXII. Heft, 3. p. 235. Budapest, 1914.

Eiszeit und in der Postglazialzeit die den strengeren Lebensbedingungen angepaßte, kräftigere, heutzutage schon ausgestorbene Iltisart verbreitet,

Diese ausgestorbene Art — deren charakteristische Beschreibung bisher fehlte — bezeichne ich mit keinem neuen Namen, umso weniger, als der von NEWTON gebrauchte Name *M. robusta* der passendste ist. *M. antiqua* MEYER muß aber auch meiner Meinung nach — da keine genügende Beschreibung vorliegt — außer Acht gelassen werden.

Es wäre sehr wünschenswert, die von WOLDŘICH, WINTERFELD, NEWTON u. A. beschriebenen Iltisreste mit den ungarischen zu vergleichen.

---

5. DIE VÖGEL DER FELSNISCHE PILISSZÁNTÓ.

Von Dr. Koloman Lambrecht.

Aus der pleistozänen Ausfüllung unserer Felsnische kamen außer interessanten paläolithischen Funden und Säugetierresten auch sehr viel Vogelreste zum Vorschein. Diese sind jedoch nicht nur an der Zahl (es wurden mindestens 36,000 Knochenreste untersucht), sondern auch an Arten reich, einige sogar für die Fauna des Pleistozäns gänzlich neu und sehr wichtig.

Ein besonderes Interesse verleiht unserer Vogelfauna der Umstand, daß die Reste aus ungestörten Schichten vom Anfange des Magdalénien bis zur neuesten Zeit stammen und auf die Veränderungen der Ornis ein Licht werfen.

Kurz nach der von Dr. O. Kadić durchgeführten Probegrabung in unserer Felsnische berichtete ich über die damals gesammelten 9 pleistozänen Vogelarten ; diese waren

1. *Colymbus auritus* (L.)
2. *Tetrao tetrix* L.
3. *Lagopus albus* Keys. et Blas.
4. *Lagopus mutus* Montin.
5. *Crex pratensis* Bechst.
6. *Colaeus monedula* (L.)
7. *Corvus corax* L.
8. *Nucifraga caryocatactes* (L.)
9. *Pyrrhocorax alpinus* Vieill.[1]

Ein kleiner Teil des später gesammelten Materiales wurde von V. Čapek in Oslawan untersucht. Čapek bestimmte außer den oben angeführten Arten Nr. 2, 3, 4, 6 und 7 noch drei Arten, u. zw.:

[1] Lambrecht, K.: Die Vermehrung des fossilen Vogelfauna in Ungarn. Aquila XX. 1913. p. 428—429.

10. *Perdix cinerea* Briss.
11. *Coturnix dactylisonans* Mey.
12. *Columba palumbus* L.

Aus dem ganzen fossilen und subfossilen Materiale der Felsnische liegen nun 83 Vogelarten vor; darunter wurden 3 Arten aus rezenten Eulengewöllen bestimmt.

In der Einleitung dieser Monographie erwähnte schon Dr. Kormos, daß am Anfange der Grabungen im Hintergrunde der Felsnische einige, mit feinem Staub bedeckte Gewölle gefunden wurden. Aus diesen rezenten Gewöllen bestimmte ich die Reste von

Parus, 2 sp.
Fringilla coelebs L.
Ligurinus chloris (L.).

Aus der obersten, holozänen Schicht wurden 20 Vogelarten bestimmt. Die pleistozänen Reste wurden — wie schon erwähnt — in drei Schichtenkomplexe getrennt; diese sind: obere, gelbe Schicht (D_{1-2}), mittlere, grünlichgraue Schicht (D_{3-5}), untere, rote Schicht (D_{6-7}).

Von den vorliegenden 83 Arten wurden 2 in rezenten Gewöllen, 1 außer diesen Gewöllen auch aus dem Alluvium, 7 aus dem Alluvium, 13 aus dem Alluvium und Diluvium, endlich 60 Arten ausschließlich aus dem Diluvium bestimmt.

Außer der italienischen Höhle Colombi — deren reiche Quartär-Fauna von Regalia[1] bearbeitet wurde — kenne ich aus Mitteleuropa keine Höhle mit einer ähnlichen reichen und interessanten Vogelfauna.

Die fossilen und subfossilen Vogelreste unserer Felsnische beschreibe ich mit den wichtigsten osteologischen und zoogeographischen Bemerkungen im nachfolgenden systematischen Teil. Über *Syrrhaptes paradoxus* Pall., den wichtigsten Fund der Felsnische, und über die pathologisch veränderten Vogelknochen berichte ich aber in separaten Abschnitten.

[1] Regalia, E.: Avifauna Fossili Italiane. Avicula (Siena.) XI. 1907. p. 79—81.

Die pleistozäne und holozäne Vogelfauna der Felsnische Pilisszántó.

Nr.	Art	Alluvium	Oberes	Mittleres	Unteres	Individuenzahl	Nr.
			Diluvium				
1.	*Colymbus (Podiceps) auritus* (L.)	—	+	—	+	2	1.
2.	*Anser fabalis* (Lath.)	+	—	—	—	1	2.
3.	*Anser (sp. ?)*	—	—	—	+	1	3.
4.	*Anas boschas* L.	—	+	—	—	1	4.
5.	*Anas querquedula* L.	—	+	—	+	2	5.
6.	*Anas strepera* L.	—	—	—	+	1	6.
7.	*Anas s. Mergus (sp. ?)*	—	+	—	—	1	7.
8.	*Fuligula nyroca* Güld.	—	—	—	+	4	8.
9.	*Buteo ferox* (Gm.)	—	—	—	+	1	9.
10.	*Accipiter nisus* (L.)	+	—	—	—	1	10.
11.	*Circus cyaneus* (L.)	—	+	—	+	2	11.
12.	*Circus (sp. ?)*	—	+	—	—	1	12.
13.	*Falco lanarius* Pall.	+	+	—	+	3	13.
14.	*Falco merillus* Gerini.	+	+	—	+	4	14.
15.	*Falco s. Milvus (sp. ?)*	—	—	—	+	1	15.
16.	*Cerchneis tinnunculus* (L.)	—	+	—	+	14	16.
17.	*Cerchneis vespertinus* (L.)	—	+	—	—	2	17.
18.	*Numida meleagris* L. ?	+	—	—	—	1	18.
19.	*Phasianus (sp. ?)*	+	—	—	—	1	19.
20.	*Tetrao urogallus* L.	—	+	+	+	7	20.
21.	*Tetrao tetrix* L.	—	+	+	+	101	21.
22.	*Lagopus albus* Keys. & Blas.	—	+	+	+	2960	22.
23.	*Lagopus mutus* Montin.	—	+	+	+	3112	23.
24.	*Perdix cinerea* Briss.	—	+	—	—	3	24.
25.	*Coturnix dactylisonans* Mey.	—	+	—	—	1	25.
26.	*Rallus aquaticus* L.	—	+	+	+	6	26.
27.	*Crex pratensis* Bechst.	—	+	—	+	3	27.
28.	*Ortygometra porzana* (L.)	—	+	—	+	2	28.
29.	*Vanellus cristatus* Mey. & Wolf	—	+	+	—	3	29.
30.	*Himantopus candidus* Bonn.	—	+	—	—	1	30.
31.	*Tringa alpina* (L.)	—	—	—	+	1	31.
32.	*Tringa (sp. ?)*	—	+	—	—	1	32.
33.	*Scolopax rusticola* L.	—	—	—	+	1	33.
34.	*Gallinago major* (Gm.)	—	+	+	+	6	34.
35.	*Gallinago media* (Leach.)	—	+	—	—	1	35.

Nr.	Art	Alluvium	Oberes	Mittleres	Unteres	Individuenzahl	Nr.
			Diluvium				
36.	*Pavoncella pugnax* (L.)	—	+	—	—	1	36.
37.	*Numenius (sp. ?)*	—	+	—	—	1	37.
38.	*Larus ridibundus* L.	—	+	—	—	1	38.
39.	*Sterna hirundo* L.	—	+	—	—	1	39.
40.	*Syrrhaptes paradoxus* (Pall.)	—	+	—	—	1	40.
41.	*Columba oenas* L.	+	—	—	—	1	41.
42.	*Columba palumbus* L.	—	+	—	—	1	42.
43.	*Cuculus canorus* L.	—	—	—	+	1	43.
44.	*Asio accipitrinus* (Pall.)	—	+	+	+	6	44.
45.	*Asio otus* (L.)	—	+	+	—	2	45.
46.	*Nyctea scandiaca* (L.)	—	+	—	+	5	46.
47.	*Nyctea ulula* (L.)	—	+	+	+	6	47.
48.	*Nyctala tengmalmi* (Gm.)	—	+	—	+	3	48.
49.	*Glaucidium noctuum* (Retz.)	+	+	—	—	2	49.
50.	*Pisorhina scops* (L.)	—	+	—	—	1	50.
51.	*Picus canus* Gm.	+	+	+	+	5	51.
52.	*Dendrocopus major* L.	—	+	—	+	3	52.
53.	*Corvus corax* L.	—	+	—	+	8	53.
54.	*Corvus frugilegus* L.	—	—	—	+	1	54.
55.	*Colaeus monedula* (L.)	+	+	+	+	15	55.
56.	*Pica caudata* Keys. & Blas.	+	+	+	+	15	56.
57.	*Garrulus glandarius* (L.)	+	+	+	—	10	57.
58.	*Nucifraga caryocatactes* (L.)	—					58.
59.	*Nucifraga caryocatactes macrorhyncha* Brehm.	—	+	+	+	20	59.
60.	*Pyrrhocorax alpinus* Vieill.	—	+	+	+	7	60.
61.	*Oriolus galbula* L.	—	+	—	+	2	61.
62.	*Turdus viscivorus* L.	+	+	+	+	12	62.
63.	*Turdus pilaris* L.	—	—	—	+	2	63.
64.	*Turdus musicus* L.	+	+	+	+	6	64.
65.	*Turdus (sp. ?)*	+	+	—	+	6—7	65.
66.	*Cinclus aquaticus* (Bechst.)	—	+	—	—	1	66.
67.	*Parus (sp. ?)*	+ u. in rezenten Gewöllen	—	—	—	1—2 rezente und subfossile	67.
68.	*Lanius minor* Gm.	+	+	—	+	2	68.
69.	*Lanius senator* L.	—	+	—	—	3	69.
70.	*Hirundo rustica* L.	—	+	—	—	1	70.
71.	*Motacilla alba* L.	—	+	—	+	3	71.

Nr.	Art	Alluvium	Oberes	Mittleres	Unteres	Individuenzahl	Nr.
			Diluvium				
72.	*Anthus (campestris* L. ?)	—	+	—	—	1	72.
73.	*Coccothraustes vulgaris* PALL.	+	—	—	—	1	73.
74.	*Pinicola enucleator* (L.)	—	+	—	—	2	74.
75.	*Pyrrhula pyrrhula major* (BRHM.)	—	+	+	+	11	75.
76.	*Loxia curvirostra* L.	+	+	—	+	8	76.
77.	*Emberiza calandra* L.	—	—	+	—	1	77.
78.	*Fringilla coelebs* L.	in rezenten Gewöllen	—	—	—	1	78.
79.	*Acrocephalus arundinaceus* L.	+	—	—	—	1	79.
80.	*Ligurinus chloris* (L.)	in rezenten Gewöllen	—	—	—	1	80.
81.	*Sturnus vulgaris* L.	—	—	—	+	1	81.
82.	*Pastor roseus* (L.)	—	—	—	+	1	82.
83.	*Alauda cristata* L.	+	—	—	+	3	83.

BESCHREIBUNG DER VOGELRESTE.

COLYMBIFORMES.

Colymbi.

1. Colymbus (Podiceps) auritus (L.)

(Taf. XXVI. Fig. 1., 2.)

Der erste ungarische fossile Überrest des Ohrensteißfußes wurde bereits im Jahr 1913 aus der von KADIĆ durchgeführten Probegrabung — auf Grund eines Tarsus-Fragmentes — bestimmt. (Taf. XXVI, Fig. 2.) Dieses distale Fragment stammte aus dem oberen gelben Diluvium. Nach Abschluß der Grabungen kam noch ein Knochenrest dieser Art zum Vorschein: ein gut erhaltener, rechter Oberschenkel (Os femoris) aus dem unteren Diluvium. (Taf. XXVI Fig. 1.)

Dieses 36 mm lange Os femoris ist etwas größer als das von *Colymbus nigricollis* BREHM und kleiner als *C. cristatus* L. Das auffallendste osteologische Merkmal der Taucher-Femora: die *Fossa patellaris* ist an unserem Femur gut kenntlich. Unter *Fossa patellaris* verstehe ich jene Grube an der oberen Seite des distalen Femur-Endes, die zur Aufnahme der Kniescheibe *(Patella)* oder des ihr analogen *Tibialkammes* dient.

E. Coues [1] behauptet, daß die *Patella* bei der Gattung *Gavia* gänzlich fehlt und durch den Tibialkamm *(Cnemial crest)* ersetzt ist. Die Klarlegung der strittigen Frage wäre sehr wünschenswert.

Der Ohrensteißfuß ist ein typischer Nordvogel und kommt in den südlichen Gegenden nur höchst selten und als Wintergast vor. Fossil wurden seine Reste aus Oregon bestimmt.[2]

ANSERIFORMES.

Anseres.

2. Anser fabalis (Lath.)

Im Alluvium der Felsnische wurde ein vollständiges, rechtes, 69 mm langes Coracoid, außerdem Fragmente der Tibia, des Oberschenkels, des Brustbeines und eine Fibula gefunden.

An der inneren Fläche *(Facies interna s. dorsalis)* des Coracoids verlaufen bei den Gänsen und Enten von der *Margo medialis* zum *Processus lateralis* mehrere Knochenleisten, deren Zahl, Richtung und Länge bei den verschiedenen Formen konstant und charakteristisch ist. Diese Knochenleisten dienen zur Inserierung des *Musculus sterno-coracoideus* (s. *M. subclavius*).

3. Anser (sp.)

Die distale Epiphyse eines aus dem unteren Diluvium stammenden Tarsometatarsus gehört einer Gans an. (sp. ?)

Ich ergreife hier die Gelegenheit, um eine Mitteilung bezüglich der ungarischen pleistozänen Gänse zu rektifizieren. Als ich nämlich meine erste paläo-ornithologische Abhandlung veröffentlichte, untersuchte ich auch die aus dem Quartär-Sediment des Kraszna-Kanales bei Mérk stammende Vogelreste : zwei Humeri, eine rechte Ulna, linkes Coracoid und Furcula-Fragment. Den *anseriformen* Charakter des Coracoids und der Furcula erkannte ich sofort und bestimmte sie alternativ für *Anser cinereus* Mey. oder *Anser neglectus* Sushk. Da aber meine komparativ-osteologische Sammlung damals sehr spärlich war, war ich gezwungen die Humeri und die Ulna nur auf Grund literarischer Daten und Abbildungen zu bestimmen. Dies führte zu einer unrichtigen Bestimmung, indem

[1] Coues, E. : The Osteology of the Colymbus torquatus, with notes on its Myology. Mem. Boston Soc. of Nat. Hist. Vol. I. Part. II. 1866. p. 131—172.

[2] Shufeldt, R. W.: Fossil birds from the Equus beds of Oregon. Amer. Natural. XXV. 1891. p. 818—821.

ich die genannten Knochen für die Reste von *Aquila chrysaëtus* deutete. Seitdem aber meine rezente Sammlung heranwuchs, konnte ich diese Bestimmung einer Revision unterwerfen, und da ergab es sich, daß sämtliche von Mérk stammende Vogelknochen der Sommergans (*Anser cinereus* Mey.) angehören. In Folge dessen soll auf Seite 285 und 298 des XIX. Bandes (1912) der «Aquila» statt *Aquila chrysaëtus: Anser cinereus* stehen; ebenso soll auch die Tafelerklärung der II. Tafel korrigiert werden.

4. Anas boschas L.

Es liegen vor: aus dem oberen Diluvium ein 38 mm langer, unverletzter Tarso-metatarsus, die distalen Epiphysen des rechten Os metacarpi und der linken Tibia.

5. Anas querquedula L.

(Tafel XXVI. Fig. 3.)

Im oberen Diluvium wurden ein juvenaler rechter und ein adulter linker Tarso-metatarsus (Tafel XXVI, Fig. 3), im unteren Diluvium ein rechter Femur gefunden. Der Femur ist 32 mm lang; an der Unterfläche seines Schaftes tritt der von Dollo [1] außer den Reptilien auch bei den Vögeln nachgewiesene *Trochanter tertius* gut entwickelt hervor.

Die erwähnten Funde sind die ersten pleistozänen Überreste der Krickente aus Ungarn; Čapek, Regalia, Milne-Edwards und Rütimeyer bestimmten sie aber schon von mehreren Fundorten.

6. Anas strepera L.

Untersuchungsmaterial: zwei juvenale Tarsometatarsi aus dem unteren Diluvium. Es muß aber an dieser Stelle betont werden, daß das Knochensystem der Enten, der Gänse und *Mergiden* — besonders im Bezug auf die Arten-Charaktere noch sehr lückenhaft bekannt ist. Diesem Mangel muß es vielfach zugeschrieben werden, daß unsere Paläontologen bei der Besprechung pleistozäner Faunen die genannten Formen fast nie bestimmen können; sehr oft findet man derartige Determinationen: *Anas* sp., *Anser* sp., eine kleine Art von *Anas* etc.

Ein gut erhaltener linker Femur aus dem oberen Diluvium muß aus demselben Grund auch nur alternativ als

[1] Dollo, L.: Notes sur la présence chez les oiseaux du troisieme trochanter de Dinosauriens et sur le function de celuici. Bull. Mus. H. N. Belg. T. I. 1873 p. 13–18.

7. Anas sive Mergus (sp.?)

angeführt werden, hauptsächlich aber weil mir derzeit kein *Mergus*-Skelett zur Verfügung steht. (Länge 47 mm).

8. Fuligula nyroca Güld.

Es liegen vier Tarsometatarsi (zwei davon sind juvenal) aus dem unteren Diluvium vor. Ihre Länge beträgt 31—32 mm.

FALCONIFORMES.

Falconidae.

9. Buteo ferox (Gm.)

Das im unteren Diluvium gefundene Coracoid ist — meines Wissens — der erste pleistozäne Rest des Adlerbussardes; der Mäusebussard (*Buteo vulgaris* Leach.) ist aber schon von mehreren Fundorten bekannt.

Es liegt nur die untere Hälfte des Coracoids vor; die *Crista articularis sternalis* ist gut erhalten; der *Angulus medialis distalis* entspricht dem der rezenten Form. Die *Linea intermuscularis externa* ist an ihrem distalen Ende kräftig entwickelt, ihre Richtung fällt mit der des rezenten Exemplares zusammen. Diese Linea teilt die äußere Fläche des Coracoids bei den *Carinaten* in zwei Teile ; am kleineren Teil inseriert der ventrale Abschnitt des *Musculus deltoideus minor*, am größeren der *Musculus coraco-brachialis anticus* s. *externus;* sie geht vom *Acrocoracoid* aus und endet am distalen Ende des Coracoids.

Die Länge des Coracoids beträgt bei *Buteo ferox* 50, bei *B. vulgaris* 39—41 mm.

Die *Crista articularis* (ohne den *Processus lateralis*) ist bei *B. ferox* 22, bei *B. vulgaris* 16—18 mm lang.

Die Länge der *Crista articularis sternalis* beträgt am fossilen Exemplar 20 mm.

10. Accipiter nisus (L.)

Aus dem Alluvium liegt ein 34·5 mm langer, rechter Mittelhandknochen (Os metacarpi) vor.

11. Circus cyaneus (L.)

(Taf. XXVI. Fig. 4.)

Untersuchungsmaterial: distale Epiphyse eines rechten Tarsometatarsus aus dem oberen, ein Coracoid, die distale Epiphyse des linken Humerus, proximale Epiphyse der linken Ulna und distale Epiphyse der rechten Tibia aus dem unteren Diluvium.

Das Coracoid ist 31 mm lang, die Breite des Humerus bei den *Epicondylus medialis* und *lateralis* beträgt 14 mm.

Für die proximale, dem Humerus entgegengesetzte Gelenksfläche der Ulna ist bei den Raubvögeln die Richtung der *Crista ulnae* charakteristisch; dieselbe verläuft in der Mitte des inneren Bogens und dreht sich gegen die innere Seite, während sie bei den übrigen Formen gerade verläuft.

Die Tibia und der Tarsometatarsus sind sozusagen die charakteristischesten Knochen des Raubvogel-Skelettes. An der Vorderfläche der distalen Epiphyse der Tibia ist der *Sulcus* des *Musculus extensor digitorum communis* bei den Tagraubvögeln mit einer Knochenbrücke überwölbt. Diese Knochenbrücke ist bei jungen Vögeln knorpelig und verknöchert erst später.[1] So entstehen an der distalen Epiphyse zwei Öffnungen; die untere liegt in der Mitte des Knochens, die obere unterhalb des inneren Condylus. SUSCHKIN[2] fand bei den Formen *Falco*, *Microhierax*, *Polyborus*, *Micrastur* und *Herpetotheres* auch unterhalb des äußeren Condylus eine Öffnung, demnach ist die Tibia bei den genannten Gattungen mit drei Öffnungen versehen; bei den übrigen Tagraubvögeln (*Vultur*, *Aquila*, *Milvus*) findet man aber nur zwei Öffnungen.

Die Kornweihe ist übrigens schon von mehreren — auch ungarischen — pleistozänen Fundorten bekannt.

12. Circus (sp.?)

Die proximale Hälfte eines aus dem oberen Diluvium stammenden Os humeri gehört zu einer kleineren *Circus*-Art, vielleicht zu *C. pygargus* (L.) oder *C. macrurus* (GM.). Die Gestaltung der *Fossa pneumatica*, des *Foramen pneumaticum* und die Lage des *Foramen nutritium* sind *Circus*-artig.

[1] Bei den Nachtraubvögeln ist diese Brücke durch eine Sehne vertreten. (Vgl. Tafel XXVI. Fig. 17. *Nyctala tengmalmi*.)

[2] SUSCHKIN, P. P.: Zur Morphologie des Vogelskelets. Vergleichende Osteologie der normalen Tagraubvögel (*Accipitres*) und die Fragen der Klassifikation. Nouv. Mem. de la Soc. Imp. de Moscou. T. XVI. 1905 p. 45.

13. Falco lanarius Pall.

(Tafel XXVI. Fig. 5.)

Untersuchungsmaterial: ein rechter Tarsometatarsus aus dem Alluvium, ein linkes Coracoid (Taf. XXVI, Fig 5) aus dem oberen und ein rechtes aus dem unteren Diluvium. Sämtliche Reste sind unverletzt.

Der Tarsus ist 37·5 mm lang; auch die *Hypotarsal-Leiste* ist gut erhalten.

Die Coracoide sind 45, resp. 47 mm lang. Für das Coracoid der Falken sind die breit entwickelte *Crista articularis sternalis,* eine Knochenleiste und die halbmondförmig gebogene Gestalt des *Processus procoracoides* charakteristisch. Die Knochenleiste entspringt in der Gegend des *Processus lateralis* und geht bis zur *Incisura supracoracoidea;* sie dient zur Muskelinsertion.

Diese Falkenart, die von Ost-Europa bis Mittel-Asien lebt und im Winter die südöstlichen Gegenden Europas, Arabien und Persien besiedelt, war bisher — meines Wissens — aus dem Diluvium nicht bestimmt.

14. Falco merillus Gerini.

Untersuchungsmaterial: eine linke Tibia aus dem Alluvium, rechtes Coracoid und linker Tarsometatarsus aus dem oberen, drei rechte, zwei linke (eines juvenal) Coracoide, rechter Metacarpus und Tarsometatarsus aus dem unteren Diluvium. Die vorliegenden Reste dieser auch aus unserem Diluvium gut bekannten Falkenart repräsentieren 4 Individuen.

Die Coracoide sind 27—29·5, der Tarsus ist 37 mm lang; die übrigen Knochen waren fragmentarisch.

Die Tibia der Falken ist ebenso wie bei der Gattung *Circus* an ihrer distalen Epiphyse mit drei Öffnungen versehen. Die dritte Öffnung entsteht nach den embryologischen Untersuchungen Suschkin's derart, daß das freie Ende des Morse-schen «*Ascending process of the astragalus*» mit der Tibia verknöchert.

15. Falco sive Milvus (sp.?)

Das aus dem unteren Diluvium stammende *Os metacarpi* gehört entweder einem Falken, oder einem *Milvus* an.

Die Länge des Knochens beträgt 41 mm, nur das *Metacarpale* IV ist ausgebrochen. Das *Os metacarpi* der Tagraubvögel *(Falconiformes)*

stimmt — wie ich das an anderer Stelle erörterte[1] — mit dem der Nachtraubvögel *(Striges)* darin überein, daß das *Tuberculum ulnare distale metacarpi* länger ist als das *Tuberculum radiale distale metacarpi*, ferner daß die *Fornix metacarpi* breit und niedrig ist; der Unterschied liegt darin, daß die *Tuberositas metacarpi* bei den Tagraubvögeln bedeutend niedriger steht, als bei den *Striges*. Bei diesen findet man den genannten Muskelvorsprung bei der Verzweigung der *Mc* III und *Mc* IV; bei jenen ca im oberen Drittel des Mittelhandknochens.

Obzwar das vorliegende Os metacarpi unzweifelhaft einen Tagraubvogel repräsentiert, konnte ich es — wegen Mangel an Vergleichsmaterial — nächer nicht bestimmen.

16. Cerchneis tinnunculus (L.)

(Textfigur 56.)

Aus dem oberen Diluvium liegen 7 rechte, 4 linke Tarsometatarsi, eine linke Tibia, Os metacarpi, Coracoid, 2 rechte Humeri und eine Ulna, aus dem unteren 7 rechte, 2 linke Tarsi, 1 rechtes Os metacarpi, 1 linke Tibia, zusammen Reste von 14 Individuen vor.

Die Länge der Tarsi schwankt zwischen 38—40 mm, an einem juvenalen Exemplar sind die proximal liegenden, antero-posterior gelagerten doppelten *Fenestrae* noch groß, im Umriß nicht scharf begrenzt (Textfigur 56). Das Coracoid ist 26, das Os metacarpi 36, die Ulna 63·5 mm lang. Die distale Epiphyse der Tibia trägt an ihrer ventralen Seite auch hier drei Öffnungen und ist nur etwas größer als die Tibia von *Falco merillus*.

Fig. 56. *Cerchneis tinnunculus*. Rechter juvenaler Tarsometatarsus. Gezeichnet von Dr. K. v. Szombathy.

Die pleistozänen Überreste des in Baumhöhlen und Felsklüften der Vorgebirge und Tiefebenen brütenden, für bäumige Steppen höchst charakteristischen Turmfalken sind von vielen Fundorten bestimmt.

Bedeutend seltener kommt im Diluvium der ebenfalls auf Steppen lebende

[1] Lambrecht, K.: Morphologie des Mittelhandknochens — Os metacarpi — der Vögel. Aquila XXI. 1914. p. 66, 71.

17. Cerchneis vespertinus (L.)

(Tafel XXVI. Fig 6.)

vor. Seine Überreste sind außer der gelben Kulturschicht des Schweizersbildes bei Schaffhausen (Studer) nur aus der Felsnische vom Remetehegy bekannt.[1]

Aus der Felsnische Pilisszántó liegen zwei rechte Tarsi, ein Coracoid, eine Ulna, und ein linkes Tibiafragment vor; sämtliche aus dem oberen Diluvium.

Die Tarsi sind 30—31, das Coracoid 24·5, die Ulna 59 mm lang.

GALLIFORMES.

Gallidæ.

18. Numida meleagris L.?

Aus dem Alluvium liegt ein linker Femur vor, der jedoch mit dem Oberschenkel des Perlhuhnes nicht ganz übereinstimmt.

Der unverletzte Femur ist 76 mm lang. Daß er einer Hühnerart angehört, ist entschieden. Da im proximalen Abschnitte des Oberschenkels kein *Foramen pneumaticum* zu finden ist, gehört er wahrscheinlich einer domestizierten Form an. Die zur Insertion der Muskeln dienenden Flächen, Leisten und Impressionen stimmen mit denen des rezenten Perlhuhnes vollständig überein. Während aber das *Caput femoris* des Perlhuhnes an einem langen, gebogenen *Collum* sitzt, ist das *Collum* des vorliegenden subfossilen Exemplares bedeutend kürzer.

Das Knochensystem der domestizierten Vögel ist aber noch viel weniger bekannt, um so einen — eventuell auch nach den Geschlechtern variierenden — Unterschied verwerten zu können.

Aus dem Alluvium der Felsnische vom Remetehegy bestimmte ich übrigens schon die Überreste des Perlhuhnes.

Eine im Alluvium unserer Felsnische gefundene Ulna gehört wahrscheinlich auch einer domestizierten Hühnerart an, und kann zu

19. Phasianus (sp.?)

gezählt werden. Die vorliegende Ulna ist 65 mm lang.

[1] V. Čapek teilt es mir brieflich mit, daß er es auch im mährischen Pleistozän bestimmte.

20. Tetrao urogallus L.

Aus dem oberen Diluvium wurden die Überreste von 2, aus dem mittleren von 1, aus dem unteren von 4 Individuen bestimmt.

21. Tetrao tetrix L.

Es liegen aus dem oberen Diluvium Reste von 70, aus dem mittleren von 7, aus dem unteren jene von 24 Individuen vor.

22. Lagopus albus Keys. & Blas.

(Tafel XXVII.)

Es wurden bestimmt: aus dem oberen Diluvium 2141, aus dem mittleren 193, aus dem unteren 626, zusammen 2960 Individuen.

23. Lagopus mutus Montin.

Aus dem oberen Diluvium liegen 2095, aus dem mittleren 186, aus dem unteren 831, zusammen 3112 Individuen vor.

Die zur Pleistozänzeit weitverbreiteten letztgenannten Hühnerarten (*Tetrao* und *Lagopus*) sind in den drei Schichtkomplexen unserer Felsnische folgenderweise verteilt:

	Oberes Diluvium	Mittleres Diluvium	Unteres Diluvium	Zusammen
Tetrao urogallus L.	2	1	4	7
Tetrao tetrix L.	70	7	24	101
Lagopus albus Keys. & Blas.	2141	193	831	2960
Lagopus mutus Montin	2095	186	831	3112

Von diesen vier Hühnervögeln sind der Auer- und Birkhahn typische Wald- und Steppenvögel, das Moorschneehuhn ein charakteristischer Tundrenbewohner; das Alpenschneehuhn lebt sowohl auf Tundren, wie auf Steppen.

Diese große Anzahl der Auer-, Birk- und Schneehühner führt den Forscher zu dem Gedanken, ob sie nun ausschließlich von Raubvögeln und Raubsäugetieren zusammengeschleppt wurden? Die Antwort ist eine bejahende.

Da die Reste der geflügelten Feinde der genannten Hühnervögel (*Falco peregrinus* Tunst., *Nyctea scandiaca* L., *Syrnium uralense* Pall., *Nyctea ulula* L., *Milvus*, *Astur palumbarius* L., Adler, andere Falken und

Eulen) nur äußerst selten zum Vorschein kommen: drängt sich die Annahme hervor, daß vielleicht die Schneehühner auch zur Nahrung des Urmenschen gehörten.

Wahrscheinlich ist jedoch, daß die Raubvögel kaum in den Höhlen und Felsnischen nisteten, außerdem, wenn sie auch in solchen verendeten, von Geiern etc. leicht wieder fortgeschleppt werden konnten.

Gegen die Annahme, daß diese Hühnervögel schon zu den Nahrungsmitteln des Urmenschen gehört hätten, spricht der Umstand, daß bisher kein verbrannter Knochenrest gefunden wurde; außerdem sind die Überreste — wie aus den Profilen ersichtlich — in deutlichen kleinen Nestern versammelt, was nur den Eulengewöllen zugeschrieben werden kann.

Auch keine einzige Rippe wurde gefunden; wahrscheinlich werden die Rippen von den Raubvögeln verdaut oder zertrümmert; der Mensch hätte sie aber sicher weggeworfen. (Es wäre sehr wünschenswert, etwas näheres über die Verdauung der Vögel zu erforschen.)

An den markhaltigen Extremitätenknochen findet man keine Spur vom Nagen oder Bruch, es wäre doch sehr schwer anzunehmen, daß der Urmensch — der das Mark großer Säugetiere, wie es nachgewiesen ist, genoß — das schmackhafte Vogelmark vermieden hätte.

Endlich muß noch hervorgehoben werden, daß unter den Hühnerresten nur 1—2 ‰ von juvenalen Individuen stammen; die Hauptmasse repräsentiert gut entwickelte, flügge Exemplare. Es wäre schwer anzunehmen, daß der Urmensch die umständliche Jagd der Schneehühner geübt hätte.

*

Aus dem erwähnten Umstande, daß juvenale Vögel so selten zu finden sind, folgert T. Csörgey, daß die meisten Schneehühner von den Raubvögeln zu jener Zeit zusammengeschleppt wurden, als sie schon gut entwickelt waren, d. h. zur Sommerzeit. In Folge dessen wäre das Jahr schon zur Pleistozänzeit in einen kälteren (Winter) und wärmeren (Sommer) Abschnitt gesondert gewesen.

*

Derzeit leben unter unserem Breitengrade von den erwähnten Hühnervögeln nur mehr zwei: das Auer- und Birkhuhn.

Das Moorschneehuhn (*Lagopus mutus* Montin) kommt in Österreich noch vor; nach den ornithologischen Fragmenten Petényi's wurde es im

Jahre 1844 auch in Siebeubürgen, 1847 im «Banater» Gogo gefunden; BALDAMUS behauptet sogar, daß es auf dem letztgenannten Ort auch brütete.[1]

*

Ich dachte eine lang gefühlte Lücke zu füllen, als ich aus den Überresten der Felsnische Pilisszántó das Skelett eines Moorschneehuhnes (*Lagopus albus* KEYS. et BLAS.) zusammenstellte. Die auf Tafel XXVII abgebildete Rekonstruktion ist nur das linke Relief des Tieres. Das ganze Skelett konnte wegen dem äußerst mangelhaft erhaltenen Brustbein und wegen gänzlichem Fehlen der Rippen nicht aufgestellt werden; deshalb verfertigte ich nur das linke Relief.

Die von A. MILNE-EDWARDS auf Tafel 132 seines großen Werkes mitgeteilte Rekonstruktion wurde nur gezeichnet, aber nicht aufgestellt, folglich ist die hier abgebildete Rekonstruktion die erste.

24. Perdix cinerea BRISS.

V. ČAPEK und Verfasser dieser Zeilen bestimmten aus dem oberen Diluvium die Überreste von 3 Individuen. Die Maßangaben sind : Tarsometatarsus 40·5—42 mm, Metacarpus 24·5—27 mm, Femur 53 mm, Humerus 50 mm.

25. Coturnix dactylisonans MEY.

V. ČAPEK bestimmte aus dem oberen Diluvium einen 26·5 mm langen Tarsometatarsus, ich selbst ein 23 mm langes Coracoid.

Diese grazil gebaute Hühnerart unterscheidet sich von den übrigen in dem filigranen, kleinen Bau ihrer Knochen.

GRUIFORMES.

Rallidae.

26. Rallus aquaticus L.

Aus dem oberen und mittleren Diluvium wurden Überreste von je einem, aus dem unteren solche von 4 Individuen bestimmt. Die Länge eines gut erhaltenen Os metacarpi beträgt 21·5 mm.

Das Vorkommen zur Pleistozänzeit der im Schlamme sumpfiger

[1] CSÖRGEY T.: Ornithologische Fragmente J. S. PETÉNY's. Gera-Untermhaus. 1906. p. 345.

Gegenden und in buschigen Rohrdickichten lebenden Wasserralle ist interessant, wenn wir bedenken, daß aus der postglazialen-Fauna der Felsnische Remetehegy die Reste von 23 Wasserrallen-Individuen bestimmt wurden. In der Felsnische Pilisszántó, in welcher Steppen und Tundren-Tiere gemischt vorkommen, bestimmte ich aus dem unteren Diluvium die Reste von 4 Individuen, aus dem oberen und mittleren 2 Exemplare.

Es wäre gewagt, aus diesem Zahlenverhältnis weitere Folgerungen zu ziehen. Wenn wir aber bedenken, daß dieser heutzutage charakteristische Steppenvogel in der Tundren-Fauna von Remetehegy so zahlreich vertreten war, so ist es begründet, wenn wir annehmen, daß die Wasserralle im Laufe der Zeit, wahrscheinlich im Holozän, solchen ökologischen Änderungen unterworfen war, die sie von der Tundra zur Steppe führten.

27. Crex pratensis Bechst.

Es liegen vor: aus dem oberen Diluvium Reste von 2, aus dem unteren von 1 Exemplar. Der Humerus ist 43 (ein juvenaler 41·5), das Coracoid 23, Os metacarpi 27, die Tarsi 37—38·5 mm lang.

28. Ortygometra porzana (L.)

(Tafel XXVI. Fig. 13.)

Untersuchungsmaterial: aus dem oberen und unteren Diluvium Reste von 2 Exemplaren; Humerus 35, Coracoid 16 (Tafel XXVI, Fig. 13) und Metacarpus 24·5 mm lang.

Wie der Wachtelkönig, so lebt auch das Tüpfelsumpfhuhn auf torfigen, nassen Wiesen, Steppen der gemäßigten Zone Mitteleuropas und Asiens bis Skandinavien und Sibirien. Im Pleistozän war es auch nicht selten.

CHARADRIIFORMES.

Charadriidæ.

29. Vanellus cristatus Mey. & Wolf.

(Tafel XXVI. Fig. 7.)

Aus dem oberen Diluvium wurden drei linke Tarsus-Fragmente (Taf. XXVI, Fig 7), aus dem unteren ein 23 mm langes Coracoid bestimmt.

Das Coracoideum der *Charadriiformes* bietet außer übrigen morpho-

logischen Merkmalen hauptsächlich in der Gestaltung des *Foramen supracoracoideum* gut unterscheidende Charaktere. Durch dieses am oberen, medialen Rande des Knochens befindliche *Foramen* treten außer dem *Nervus supracoracoideus* auch *Vasa supracoracoidea* hindurch. FÜRBRINGER[1] fand dieses *Foramen* entweder als eine gut umgrenzte Öffnung, oder nur als *Incisura supracoracoidea* entwickelt; bei vielen Vögeln fehlt sie vollständig.

Unter dem Verband der *Laro-Limicolae* findet man ein gut umgrenztes *Foramen* bei den Gattungen *Charadrius, Vanellus, Himantopus, Recurvirostra, Haematopus, Oedicnemus, Stercorarius, Larus, Sterna* und *Hydrochelidon;* eine *Incisur* oder keine Spur vom Foramen kommt bei den Gattungen *Tringa, Totanus, Pavoncella, Scolopax, Gallinago, Numenius* und *Limosa,* endlich im Verband der *Pteroclo-Columbae* bei den *Pteroclidae* und *Columbae* vor.

Der auf sumpfigen, nassen Wiesen lebende Kibitz war im Pleistozän auch in ganz Mittel- und Süd-Europa weit verbreitet.

30. Himantopus candidus BONN.

(Tafel XXVI. Fig. 11.)

Diesen schönen, auf sumpfigen Gegenden, Moorwiesen lebenden, aber leider immer mehr abnehmenden Vogel, der im Süden Europas, und in den gemäßigten Zonen Afrikas und Asiens verbreitet ist, bestimmte ich auf Grund eines aus dem oberen Diluvium stammenden Os metacarpi (33 mm lang, Tafel XXVI, Fig. 11). Außerdem sind seine pleistozänen Reste nur aus der italienischen «Grotta dei Colombi» bekannt.[2]

31. Tringa alpina (L.)

Ein 28 mm langer rechter Humerus aus dem unteren Diluvium stimmt in seinen morphologischen Merkmalen mit dem der Strandläufer völlig überein. Sehr charakteristisch ist der starke *Processus supracondyloides lateralis.* Obwohl aus meiner comparativen Sammlung *Tringa alpina* fehlt, konnte ich den vorliegenden Rest — auf Grund des mir vorliegenden *Tringa subarcuata* GÜLD.-Skelettes und der von KESSLER mitgeteilten Maßangabe (28·8 mm) — sicher bestimmen.

[1] FÜRBRINGER, M.: Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel etc. 1888. I. p. 54.

[2] REGALIA, E.: Avifauna fossili Italiane. Avicula (Siena), XI. 1907. p. 79. [*Himantopus candidus* (var. *maior* ?)]

Aus dem mitteleuropäischen Pleistozän sind mehrere Strandläufer (die Art meistens fraglich) bekannt.

32. Tringa (sp.?)

Ein aus dem oberen Diluvium stammendes Tarsus-Fragment gehört auch einem Strandläufer an.

33. Scolopax rusticola (L.)

(Textfigur 57., 58.)

Aus dem unteren Diluvium liegt ein etwas verletztes linkes Os metacarpi vor, (40 mm lang). Auch die Waldschnepfe war zur Pleistozänzeit ziemlich verbreitet und gewöhnlich.

Fig. 57. *Scolopax rusticola.* Linkes Os metacarpi. Nat. Gr. Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

34. Gallinago major (GM.)

(Tafel XXVI. Fig. 8. und Textfig. 58.)

Die auf den arktischen, russischen und sibirischen Tundren, bei uns auf grünen Sümpfen lebende Doppelschnepfe wurde in allen drei Schichtkomplexen unserer Felsnische konstatiert.

Im oberen Diluvium waren Reste von 4, im mittleren und unteren von je 1 Exemplar erhalten. Der Humerus ist 42—43, die Ulna 44, das Os metacarpi 28·5 mm lang.

Der Humerus der Gattung *Gallinago* unterscheidet sich von dem aller verwandten Gattungen *(Tringa, Totanus, Scolopax)* darin, daß die *Crista medialis humeri* bei der Gattung *Gallinago*

Fig. 58. Proximale Epiphyse des Humerus von *Gallinago major* und *Scolopax rusticola.* c = *Crista medialis humeri.* Gezeichnet von Dr. v. K. SZOMBATHY.

ohne irgendeine Schwulst, als distinkter Bogen in den Schaft übergeht, während bei allen übrigen an der *Crista* ein Vorsprung

hervortritt, so daß ein stumpfer Winkel zustande kommt.

Die Ulna der *Charadriiformes* verbreitert sich in ihrem proximalen Abschnitte ; speziellere Charaktere bieten übrigens nur die Gestalt des Olecranon und der Gelenksflächen.

35. Gallinago media Leach.

Untersuchungsmaterial: ein linker Humerus aus dem oberen Diluvium.

Regalia und Del Campana bestimmten die Überreste der Bekassine aus dem italienischen, Čapek aus dem mährischen Pleistozän und aus dem der Felsnische Puskaporos.

36. Pavoncella pugnax (L.)

(Tafel XXVI. Fig. 10.)

Diese interessanteste Form unserer Salzsteppen, Sumpfgegenden war fossil bisher nur aus dem mährischen Pleistozän (aus den Höhlen Balčarova skála und Čertova díra, von Čapek bestimmt) bekannt. Im oberen Diluvium unserer Felsnische fand ich ein rechtes Os metacarpi (34·5 mm lang; Taf. XXVI, Fig. 10).

37. Numenius (sp.?).

Die proximale Epiphyse (aus dem oberen Diluvium) repräsentiert einen Brachvogel. Bezeichnend ist für den Humerus der Gattung *Numenius* die lateralwärts auffallend verlängerte *Crista medialis humeri.*

Laridæ.

38. Larus ridibundus (L.).

(Tafel XXVI. Fig. 9.)

Untersuchungsmaterial: ein linker Tarsometatarsus (Tafel XXVI, Fig. 9) aus dem oberen Diluvium. Während die distale Epiphyse des 46 mm langen Tarsus gut ausgeprägt erscheint, ist seine proximale Epiphyse noch rauh, was auf einen juvenalen Vogel deutet.

Nach Suschkin ist die Lachmöve ein regelmäßiger Brutvogel der mittleren Kirgisensteppen.

39. Sterna hirundo L.

(Tafel XXVI. Fig. 12.)

Untersuchungsmaterial: linkes Coracoid (Tafel XXVI, Fig. 12) aus dem oberen Diluvium. Die Länge beträgt 21·5 mm; charakteristische Züge zeigen das *Acrocoracoid, Foramen supracoracoideum* und die *Crista articularis sternalis.* Das vorliegende Coracoid ist der erste fossile Rest der Flußseeschwalbe; *Sterna macrura* Naum. wurde aber schon aus dem italienischen Pleistozän von Regalia bestimmt.

Pteroclidæ.

40. Syrrhaptes paradoxus (Pall.).

(Tafel XXVI. Fig. 14*a*, 14*b*, 14*c*.)

Einer der wichtigsten Funde unserer vorliegenden Quartär-Fauna ist unzweifelhaft der 22 mm lange rechte Tarsometatarsus (aus dem oberen Diluvium) des Steppenhuhns.

Diesen ersten fossilen Rest des Steppenhuhns beschreibe ich weiter unten im Kapitel 6.

Columbidæ.

41. Columba oenas L.

Ein 35·5 mm langer, linker Femur aus dem Holozän der hier besprochenen Felsnische repräsentiert die Hohltaube. Bezeichnend ist neben der gut entwickelten *Apophysis superior* das auf kurzem *Collum* sitzende *Caput femoris.*

42. Columba palumbus L.

W. Čapek bestimmte aus dem oberen Diluvium einen juvenalen linken Tarsus der Ringeltaube; seine Länge beträgt 29 mm.

CUCULIFORMES.

Cuculidæ.

43. Cuculus canorus L.

(Textfig. 59.)

Untersuchungsmaterial: ein ca 24 mm langer rechter Tarsus und ein 23 mm langes linkes Os metacarpi aus dem unteren Diluvium.

Dieser typische Waldvogel war fossil bisher nur aus dem mährischen (Čapek) und italienischen (Regalia) Pleistozän bekannt.

CORACIIFORMES.

Strigidæ.

44. Asio accipitrinus (Pall.).

Untersuchungsmaterial: 6 rechte, 1 linker Tarsus, 1 rechtes Coracoid aus allen drei pleistozänen Schichtkomplexen. Die Längen der Tarsi schwanken von 42—44 mm.

Das charakteristischeste morphologische Merkmal des Eulen-Tarsus ist die an der proximalen Epiphyse, auf der inneren Seite vorhandene Knochenbrücke. Diese fehlt nur bei *Strix flammea*. Beddard unterscheidet die Genera *Strix* und *Bubo* hauptsächlich auf Grund dieser.[1] Das Vorhandensein dieser Brücke hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß bei den Nachtraubvögeln keine Tibialbrücke entwickelt ist. (Vgl. Seite 485.) Wahrscheinlich hängt das Vorhandensein der Tarsalbrücke und die Abwesenheit der Tibialbrücke auch mit einer speziellen Modifikation resp. Funktion der Zehenmuskeln zusammen.

Fig. 59. *Cuculus canorus*. Rechter Tarsometatarsus. 2/1. Gezeichn. von Dr. K. v. Szombathy.

45. Asio otus (L.)

Untersuchungsmaterial: zwei rechte Tarsi, ein Humerus aus dem oberen, ein Coracoidfragment aus dem unteren Diluvium. Die Tarsi sind 36—38 mm lang.

Die *Crista lateralis humeri* ist bei den Raubvögeln lang; ihre Länge

[1] Beddard, F. E.: On the Classification of the Striges. Ibis 1888. p. 335—344.

beträgt ein Drittel der gesamten Länge des Knochens. Während aber bei den *Falconiformes* die *Crista* einen deutlichen *Apex* vorweist, ist dieser *Apex* bei den *Striges* abgerundet. Den charakteristischesten Unterschied bietet die Lage des *Foramen nutritium* dar; bei den Tagraubvögeln liegt das genannte Foramen an der inneren Fläche des proximalen Abschnittes, immer oberhalb der *Crista lateralis humeri;* bei den Nachtraubvögeln liegt es in der Mitte des Schaftes oder auf der distalen Hälfte des Humerus, bei *Nyctea scandiaca* L. und *N. ulula* L. sogar auf der äußeren Fläche des Knochens.

46. Nyctea scandiaca (L.)

(Tafel XXVI. Fig. 15., 16, und Textfig. 60—61.)

Untersuchungsmaterial: drei *Maxillae* (resp. *Praemaxillae*), ein Phal. Unguis, Tarsus und Tibia-Fragment aus dem oberen, zwei Maxillæ und Humerus-Fragmente aus dem unteren Diluvium; zusammen Reste von 5 Exemplaren.

Fig. 60. *Nyctea scandiaca.* Rechter Tarsometatarsus. Gez. von Dr. K. Szombathy.

Fig. 61. *Nyctea scandiaca.* Unguis. Gez. von Dr. K. Szombathy.

Bezeichnend ist für die hakenförmig gekrümmte *Praemaxilla* (Tafel XXVI, Fig. 15) die graduelle Verbreiterung des *Processus frontalis* am Rücken des Schnabels, die tiefe, ellyptische Vertiefung der Gaumenfläche, die großen Nervenöffnungen und die mächtige Auswölbung der *Apertura narialis.*

Bezüglich der Tarsal- und Tibial-Charaktere verweise ich auf Seite 497 dieser Monographie (unter *Asio accipitrinus*).

Der Durchmesser der distalen Humerus-Epiphyse beträgt 24 mm.

47. Nyctea ulula (L.)

Untersuchungsmaterial: 6 rechte, 4 linke Tarsi, ein linkes Coracoid aus allen drei Schichtkomplexen, zusammen Reste von 6 Exemplaren.

Die Länge der Tarsi beträgt 24—25, des Coracoides 34 mm.

Die Sperbereule kommt bei uns sehr selten vor; sie bewohnt den Norden; manchmal zieht sie aber auch in südlichere Gegenden. Naumann vergleicht diese Wanderzüge mit den infolge Nahrungsmangel auftreten-

den Siedelungen des Seidenschwanzes (*Ampelis garrula* L.) und der Schneeammer (*Calcarius nivalis* L.).[1]

48. Nyctala tengmalmi (Gm.)

(Tafel XXVI. Fig. 17.)

Untersuchungsmaterial: 2 linke Tarsi, 1 Tibia aus dem oberen, 1 linker, 2 rechte Tarsi und fragmentarische Tibien aus dem unteren Diluvium.

Die Länge der Tarsi beträgt: 21·5—22 mm.

49. Glaucidium noctuum (Retz.)

Aus dem Alluvium wurde ein 33 mm langer linker Tarsus, aus dem oberen Diluvium die proximale Hälfte des linken Humerus bestimmt.

Während sämtliche hier besprochene Nachtraubvögel aus dem Pleistozän bekannt waren, ist die aus dem oberen Diluvium stammende, 53 mm lange rechte Ulna der Zwergohreule:

50. Pisorhina scops (L.)

der erste fossile Rest dieser Art.

Picidæ.

51. Picus canus Gm.

Von den für die Waldfaunen so charakteristischen Spechten wurden die Reste zweier Arten aus dem Diluvium und Alluvium unserer Felsnische bestimmt. Vom Grünspecht liegen vor: aus dem Alluvium ein Tarsus, aus dem oberen Diluvium die Reste von zwei, aus dem mittleren und unteren diese von je einem Exemplar. Die Länge der Knochen beträgt: Ulna 30, Metacarpus 19, Femur 24—25, Tarsometatarsus 24—26 mm.

Im Skelettsystem der Spechte ist außer dem mächtigen Zungenbein (*Os hyoideum)* noch der Tarsometatarsus sehr charakteristisch gestaltet. Infolge der Wendezehe findet man am *Condylus internus* (der äußeren

[1] Naumann: Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Herausgeg. von C. R. Hennicke. Band V. p. 25.

Zehe) noch einen nach rückwärts gerichteten Vorsprung, welcher schon von KESSLER[1] richtig gedeutet wurde.

Die zweite Spechtart unserer postglazialen Fauna ist der Buntspecht:

52. Dendrocopus major L.

von welchem aus dem oberen Diluvium 2 rechte Humeri, 1 linke Ulna, aus dem unteren 1 linker Humerus und Ulna vorliegen. Die Länge des Humerus beträgt 32 mm, die der Ulna 37 mm.

PASSERIFORMES.

Corvidæ.

53. Corvus corax L.

Untersuchungsmaterial: aus dem oberen Diluvium Reste von 2, aus dem unteren solche von 6 Exemplaren. Die Maße der Reste sind:

Coracoid	55—57	mm
Metacarpus (totale Länge)	72	«
Phalanx I. ind.	31	«
Femur	71	«
Tarsometatarsus	63—68	«

Erhalten sind noch — doch fragmentarisch — Mandibula, Præmaxilla, Tibia, Humerus, Ulna und Sternum — einer der am seltensten erhaltenen Reste.

54. Corvus frugilegus L.

Der im unteren Diluvium gefundene Tarsus ist der erste Rest des Saatraben im ungarischen Pleistozän; wir kennen ihn aus dem belgischen und italienischen Diluvium (nach DUPONT und REGALIA). Die Länge des Knochens beträgt 52 mm.

55. Colaeus monedula (L.)

Untersuchungsmaterial: verschiedene Reste von 15 Exemplaren, u. z. aus dem Alluvium 2; aus dem oberen Diluvium 8, aus dem mittleren 1, aus dem unteren 4 Exemplare.

[1] KESSLER, K.: Beiträge zur Naturgeschichte der Spechte. Bull. Naturforsch. Ges. Moskau Bd. XVI. 1844.

Die Maße der Knochen sind:

Coracoid	32	mm lang
Humerus	(43)—45—49	« «
Ulna	56—58	« «
Metacarpus	35	« «
Femur	35—38	« «
Tibia	63	« «
Tarsometatarsus	42—47	« «

Aus dem Schwanken der Maßangaben — das schwerlich geschlechtlichen Unterschieden zugeschrieben werden kann — scheint es wahrscheinlich, daß zur Pleistozänzeit bei uns zwei Formen der Dohle lebten: eine kleinere, die vielleicht identisch ist mit unserer rezenten Dohle, und eine größere (nördliche oder nordöstliche) Form.

An einigen Tarsi fand ich dasselbe doppelte «*Spatium intertarsale*» entwickelt, das ich von der Alpendohle *(Pyrrhocorax alpinus)* schon beschrieben habe.

An der distalen Epiphyse des Tarsometatarsus der Vögel geht bekanntlich von der Vorderseite nach rückwärts eine kleine, in der Regel runde Öffnung *(Spatium intertarsale externum)* hindurch oberhalb der für den äußeren Finger dienenden *Trochlea externa*. Dadurch ist es auch schon bestimmt, daß diese Öffnung immer an der äußeren Seite des Knochens liegt. Mir ist kein Vogel bekannt, an dessen Tarsus diese Öffnung nicht vorhanden wäre. Durch dieses *Spatium intertarsale externum* tritt die Sehne des vor der proximalen Hälfte der Vorderseite des Tarsus entspringenden kurzen Beugers *(Musculus extensor brevis* IV.) zur hinteren Seite des Tarsus, wo sie an der Basis des IV. Fingers inseriert.[1] Es tritt noch durch dieses Spatium — welches von A. Milne-Edwards «*pertuis inferieur*» benannt wurde — auch zur Hinterseite des Laufknochens die *Arteria tibialis antica*, wo sie verästelt die Finger ernährt.[2]

Am Laufknochen der Alpenkrähe *(Pyrrhocorax)* und der Dohle *(Colaeus)* aber beobachte ich *zwei* solche Öffnungen. Wie mir Herr W. Čapek mitteilt, kommen solche doppelte Spatia auch am Tarsometatarsus der rezenten Dohle *(Colaeus monedula* L.) vor.

[1] Vgl. Gadow, H.: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Band VI., Abt. IV., Aves p. 201. Suschkin, P.: Zur Morphologie des Vogelskelets. Vergleichende Osteologie der normalen Tagraubvögel *(Accipitres)* und die Fragen der Klassifikation. Nouv. Mem. Soc. Imp. des Nat. de Moscou. T. XVI. 1905., p. 51, Fig. 19, 21.

[2] Gadow l. c. p. 784 ; Shufeldt, R. W.: Osteology of *Speotyto cunicularia hypogaea*. Bull. U. S. Geol. Surv. Vol. VI. 1885., p. 619—620; Shufeldt: Aquila. XXI. 1914. p. 43—44.

Das normale *Spatium intertarsale externum* bleibt offenbar noch im juvenalen Stadium der Entwicklung geöffnet, so lange nämlich die drei metatarsalen Elemente des Tarsometatarsus noch nicht verschmolzen sind. Die Sehne des *Musculus extensor brevis dig.* IV. nimmt ihren Platz noch vor der Verschmelzung ein, demnach ist die Verschmelzung an der Stelle des Durchschnittes gehindert. Ob im Falle der doppelten Spatia intertarsalia die genannte Sehne eine Gabelung erleidet, muß erst festgestellt werden.[1]

56. Pica caudata Keys & Blas.

Im Alluvium wurden die Reste von 1, im oberen und unteren Diluvium diese von je 6, im mittleren von 2 Exemplaren bestimmt.

Einige Knochen zeigen in ihrer Größe ebenso bedeutende Schwankungen, wie die Reste der Dohle, was aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

Coracoid	32—33	mm	Lang
Humerus	(41)—42·5—46	«	«
Ulna	49—51	«	«
Metacarpus	29—32	«	«
Femur	40—43	«	«
Tarsometatarsus	47—50	«	«

Besonders auffallend groß ist der 46 mm lange Humerus; er kann vielleicht einer nördlichen oder östlichen Rasse angehören. Die in Mittelasien verbreitete *Pica pica leucoptera* Gould. ist etwas größer als unsere rezente Elster.

57. Garrulus glandarius (L.)

Es liegen vor: aus dem Alluvium Reste von 2, aus dem oberen und unteren Diluvium solche von je 4 Exemplaren. Die Maßangaben der Knochen sind:

Coracoid	31—32	mm	lang
Humerus	42	«	«
Ulna	48·5—50	«	«
Metacarpus	26—27·5	«	«
Tibia	62	«	«
Tarsometatarsus	42	«	«

[1] Vgl. Lambrecht, K.: Fossiler Uhu (*Bubo maximus* Flemm.) und andere Vogelreste aus dem ungarischen Pleistozän. Aquila XXII. 1915. p. 187.

Das grazil gebaute Skelettsystem unterscheidet den Eichelhäher von allen übrigen *Corviden*. Bedeutend schwerer sind die zwei Formen des Nußhähers von einander zu unterscheiden.

Die zwei bekanntesten Formen des Nußhähers:

58. Nucifraga caryocatactes (L.)

und

59. Nucifraga caryocatactes macrorhyncha (Br.)

unterscheiden sich hauptsächlich im Bau ihrer Schnäbel. Die europäische Form ist dickschnäblig, die Prämaxilla ist ebenso lang, wie die Mandibula; das weiße Band seines Schwanzes ist schmal.

Im nördlichen Teil Europas und in Sibirien ist die schlankschnäblige Form verbreitet, deren Prämaxilla länger ist, als die Mandibula; das Schwanzband ist breiter.

Am mazerierten Schädel ist das Verhältnis der Schnäbel gut sichtbar. Diesbezüglich stehe hier folgende Tabelle:

	Nucifraga caryocatactes	N. c. macrorhyncha
Ganze Länge des Schädels (incl. Praemaxilla) ...	70—73	80
Länge der Mandibula	60—61	70
Größte Breite der Mandibula	31—32	29
Breite der Mandibula in der Linie des Os dentale ..	15	12
Länge des Os dentale	25—27	37
Länge der Prämaxilla von der Apertura narialis bis zur Spitze	34—37	46

Aus der Länge des *Os dentale* und der *Praemaxilla* einerseits und aus der Breite des *Os dentale* andererseits ergeben sich folgende Formeln: bei *Nucifraga caryocatactes* 25 : 37 : 15, bei *N. c. macrorhyncha* 37 : 46 : 12.

Die übrigen Knochen des Skelettes zeigen keine speziellen Unterschiede.

Aus dem oberen und unteren Diluvium unserer Felsnische stammen Reste von je 9, aus dem mittleren solche von 2 Nußhäher-Exemplaren; unter diesen zeigt eine Mandibula die Formel der sibirischen Rasse; diese gehört demnach entschieden dieser Form an.

Die Länge der übrigen Knochen beträgt:

Coracoid	30—32	mm	lang
Humerus	40	«	«
Ulna	47—50	«	«
Metacarpus	28—28·5	«	«
Femur	37—39	«	«
Tarsometatarsus ..	(37)—39—41·5	«	«

60. Pyrrhocorax alpinus Vieill.

Es liegen aus dem oberen Diluvium Reste von 5, aus dem mittleren und unteren solche von 2 Exemplaren vor.

Zu den erstgenannten 5 Exemplaren zählte ich auch zwei im Alluvium gefundene Knochen. Ich habe nämlich keinen Grund anzunehmen, daß dieser typische Alpenvogel im Holozän bei uns vorgekommen wäre; sehr wahrscheinlich war der Fundort nur ein sekundärer. Die Länge der Knochen beträgt:

Coracoid	30·5	mm	lang
Humerus	42—45	«	«
Ulna	52—57	«	«
Metacarpus	33—38	«	«
Femur	41	«	«

Oriolidæ.

61. Oriolus galbula L.

Untersuchungsmaterial: zwei rechte, 39—39·5 mm lange Ulnæ aus dem oberen und unteren Diluvium.

Turdidæ.

62. Turdus viscivorus L.

Aus dem Alluvium wurden Reste von 2, aus dem oberen Diluvium solche von 3, aus dem mittleren von 1, aus dem unteren von 6 Exemplaren bestimmt. Länge der Knochen:

Humerus	30—32	mm
Ulna	38—40	«
Metacarpus	23—24	«
Coracoid	26—28	«

63. Turdus pilaris L.

Aus dem unteren Diluvium bestimmte ich Reste von zwei Exemplaren; eine Ulna ist 37·5 mm lang.

64. Turdus musicus L.

Untersuchungsmaterial: Reste von 6 Exemplaren (1 aus dem Alluvium, mittleren und unteren Diluvium, 3 aus dem oberen Diluvium). Die Länge des Humeri beträgt 26—27 mm, die der Ulnæ 31 mm.

65. Turdus (sp.?)

Sowohl aus dem Alluvium, wie auch aus den Pleistozän-Schichten liegen mehrere *Turdiden*-Reste vor; darunter höchst warscheinlich *Turdus torquatus* L., *T. merula* L. und *T. iliacus* L.

Timeliidæ.

66. Cinclus aquaticus (Bechst.)

Es liegt ein rechter Femur (21·5 mm lang) aus dem oberen Diluvium vor. Die ersten pleistozänen Wasseramsel-Reste wurden von Woldřich aus der Gudenus Höhle bestimmt. Rütimeyer erwähnt die Art aus den Pfahlbauten bei Robenhausen.

Paridæ.

67. Parus (sp.?)

Aus dem Alluvium und den rezenten Gewöllen liegen Reste von 1—2 Meisenarten vor.

Laniidæ.

68. Lanius minor Gm.

Es liegen vor Reste aus dem Alluvium, aus dem oberen und unteren Diluvium. Humerus 26, Ulna 31 mm lang.

Meines Wissens war diese Art aus dem Pleistozän bisher noch nicht konstatiert, ebenso wie die folgende:

69. Lanius senator L.,

deren 4 Humeri aus dem oberen Diluvium bestimmt wurden (23·5—24·5 mm lang).

Hirundinidæ.

70. Hirundo rustica L.

(Tafel XXVI. Fig. 18.)

Untersuchungsmaterial: ein linker Humerus aus dem oberen Diluvium. Die Länge des äußerst charakteristisch gebauten, mit starker *Crista lateralis*, großem *Processus supracondyloideus lateralis* und *Epicondylus medialis* gekennzeichneten Humerus beträgt 16 mm.

Motacillidæ.

71. Motacilla alba L.

Untersuchungsmaterial: 2 Flügelknochen aus dem oberen, 1 aus dem unteren Diluvium. Länge der Humeri 20—20·5, der Ulnæ 25·5 mm. Das sind die ersten fossilen Reste der weißen Bachstelze.

72. Anthus (campestris L.?)

Ein aus dem oberen Diluvium stammender rechter Humerus gehört einer Pieperart, wahrscheinlich dem Brachpieper an.

Ein Pieper ist schon aus dem Pleistozän der Felsnische Puskaporos bekannt; die spezifische Unterscheidung der Reste erfordert eine eingehendere osteologische Untersuchung.

Fringillidæ.

73. Coccothraustes vulgaris Pall.

Aus dem Alluvium wurde ein 25 mm langer rechter Humerus bestimmt.

74. Pinicola enucleator (L.)

Diesen typischen Bewohner der arktischen Tannenwälder vertreten die Reste von 2 Exemplaren aus dem oberen Diluvium.

Maßangaben: Humerus 22—23 mm, Ulna 27·5 mm, Metacarpus 16 mm.

Aus dem Pleistozän war der Hakengimpel bisher unbekannt.

75. Pyrrhula pyrrhula major (Brhm.)

Ich glaube mich nicht zu täuschen, indem ich die Dompfaff-Reste aus den drei pleistozänen Schichtkomplexen dem Formenkreis der *var. major* zurechne, die in N, NO-Europa und in Asien verbreitet ist. Es liegen Reste von 11 Exemplaren vor. Länge der Humeri: 20—21 mm.

76. Loxia curvirostra L.

Es liegen vor: aus dem Alluvium Reste von 2, aus dem oberen Diluvium solche von 5, aus dem unteren von 1 Exemplar.

Länge der Humeri 20—21 mm, der Ulnæ 24—25 mm.

77. Emberiza calandra L.

Die Grauammer wurde — aus dem mittleren Diluvium — auf Grund eines linken Humerus bestimmt.

78. Fringilla coelebs L.

Die Reste des Buchfinkes waren in den rezenten Gewöllen erhalten.

79. Acrocephalus arundinaceus L.

Es liegt ein linker Humerus aus dem mittleren Diluvium vor.

80. Ligurinus chloris (L.)

Die vorliegenden Reste des Grünfinks stammen aus rezenten Gewöllen.

Sturnidæ.

81. Sturnus vulgaris L.

Untersuchungsmaterial: eine 33·5 mm lange Ulna und ein 20·5 mm langer Metacarpus aus dem unteren Diluvium.

Pleistozäne Star-Reste bestimmte Regalia aus Italien, Lydekker aus England und Rütimeyer aus der Schweiz.

82. Pastor roseus L.

Untersuchungsmaterial: ein 19·5 mm langes Os metacarpi aus dem unteren Diluvium.

Der Rosenstar — dessen fragliche pleistozäne Reste bisher nur aus der italienischen Grotta dei Colombi bekannt waren (REGALIA) — kommt gelegentlich größerer Heuschreckenplagen aus den mongolischen Steppen zu uns und nach Westeuropa. Vielleicht wanderte der Rosenstar auch schon zur Pleistozänzeit mit den Heuschrecken nach den westlichen und südwestlichen Gegenden.

83. Alauda cristata L.

Es liegen vor: drei, 29—30 mm lange Humeri aus dem Alluvium, resp. aus dem unteren Diluvium.

*

Von den aufgezählten 83 Vogelarten unserer Felsnische wurden 20 Arten aus dem Alluvium, 3 aus rezenten Gewöllen bestimmt. Unter den übrigen 60 Arten waren:

Himantopus candidus BONN.
Pavoncella pugnax (L.)
Cuculus canorus L.
Corvus frugilegus L.
Pastor roseus (L.).

aus dem u n g a r i s c h e n Pleistozän bisher unbekannt, außerdem sind folgende 9 Arten:

Buteo ferox GM.
Falco lanarius PALL.
Sterna hirundo L.
Syrrhaptes paradoxus PALL.
Pisorhina scops (L.)
Lanius minor GM.
Lanius senator L.
Motacilla alba L.
Pinicola enucleator L.

für das gesamte Pleistozän zuerst konstatiert.

6. DAS STEPPENHUHN (SYRRHAPTES PARADOXUS PALL.) IM UNGARISCHEN PLEISTOZÄN.

Von Dr. KOLOMAN LAMBRECHT.

Prof. Dr. H. GADOW, einer der größten Ornithotomen, schrieb in seinem im «Museum of Zoology» vom 3. Feber 1913 datierten Brief über die ungarische Pleistozän-Fauna an mich folgenderweise: «Eigentümlich, daß *Syrrhaptes* nicht gefunden ist, überhaupt kein echt asiatischer Vogel.» Wenn wir an die aus Mitteleuropa bisher bekannten pleistozänen Säugetier-Faunen denken, in welchen eine große Menge asiatischer Formen bestimmt wurden, ist das wirklich eigentümlich.

Das Steppenhuhn, dieser typische asiatische Steppenvogel erweckte schon die Aufmerksamkeit ALFRED NEHRING'S. In seinem grundlegenden Werke hebt er hervor, daß sie auf den subarktischen Steppen nicht nistet; ihre Heimat bilden die sandigen, salzigen, wüstenartigen Steppen rings um den Aralsee und in Mittelasien.[1] Nach RADDE bewohnt unser Tier die salzigen Stellen der Steppen.

Die Gattung *Syrrhaptes* gehört zu den *Pteroclidae*. Nach den Untersuchungen W. K. PARKER'S, GARROD'S und GADOW'S verbinden die *Pterocles* «die *Limicolae* direkt mit den Tauben. Sie haben sich aber als Vegetabilienfresser (hauptsächlich Sämereien und Grünes) und Steppenvögel sehr selbständig spezialisiert oder auch Merkmale erworben, welche sie teils den Tauben, teils den Hühnern ähnlich erscheinen lassen. Der gesamte Schultergürtel, das Brustbein, der Humerus sind durchaus taubenartig, auch in Bezug auf den kleinen, proximal auf den Schaft gerückten *Processus ectepicondyloideus* (z. B. wie bei *Columba livia)*. Dasselbe gilt von den übrigen Flugknochen, von den anchylosierten Brustwirbeln und vom Becken. Auch der Metatarsus und Hypotarsus verbindet die Pteroclidae eng mit den Tauben. Die Zehen sind dem Leben **auf sandigen Steppen angepaßt**, sehr verkürzt, mit kurzen dicken Nägeln etc.»[2]

[1] NEHRING, A.: Über Tundren u. Steppen. p. 116.

[2] GADOW, A.: H. G. BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs etc. Band VI. Abt. IV. Vögel II. System. Teil. Leipzig, 1893. p. 208.

Als ich die Tarsi aus den oberen Diluvium der Felsnische Pilisszántó untersuchte, erweckte ein mir bisher unbekannter linker Tarsus. meine besondere Aufmerksamkeit. Von vorne betrachtet, hielt ich es für einen Taubenknochen und suchte unter diesen die entsprechende rezente Form. In lateraler Ansicht zeigte aber der Tarsus wichtige Unterschiede von dem Taubentarsus. Während nämlich der *Hypotarsus* bei den Tauben nur von der proximalen Epiphyse des Knochens hervorragt, beginnt dieser beim fraglichen fossilen Tarsus schon an der distalen Epiphyse und verbreitet sich gegen rückwärts graduell. Ich erinnerte mich an die oben zitierten Zeilen Gadow's. Da aber das Steppenhuhn aus der komparativ-osteologischen Sammlung der königl. Ung. Ornithologischen Zentrale bis zur jüngsten Zeit fehlte, bestellte ich noch im Sommer 1914 von der Firma Schlüter (Halle) einen Steppenhuhn-Balg, um wenigstens die Extremitätenknochen zu erhalten. Als ich diese Knochen aus dem Mazeratorium aushob, war das Rätsel gelöst: der fragliche Tarsus erwies sich als der erste fossile Rest des Steppenhuhnes. Meines Wissens wurde das Steppenhuhn bisher aus keiner Pleistozänfauna bestimmt.[1]

Die Länge des besprochenen linken Tarsus beträgt 22 mm; das rezente Exemplar mißt 21 mm. (Siehe Tafel XXVI, Fig. 14*a*, 14*b*, 14*c*.)

Aus der Gattung *Syrrhaptes* sind bisher nur zwei rezente Arten bekannt: das tibetanische Fausthuhn (*Syrrhaptes tibetanus* Gould.) mit weißem Bauch (verbreitet im Tibet von den Steppen des Kuku-Nor bis zum Pamir-Plateau, Ladak und den Sutlej-Tal) und das etwas kleinere, uns bekannte Steppenhuhn (*Syrrhaptes paradoxus* Pall.) mit einem schwarzen Fleck an der Bauchseite.[2]

Das Steppenhuhn ist ein regelmäßiger Brutvogel Mittelasiens und ist in Nordchina östlich bis zum Petsili, westlich bis zu den Kirgisen-Steppen, nördlich bis zum Baikal-See und südwests bis zur Mongolei und Turkestan verbreitet.

P. P. Suschkin, Professor der comparativen Anatomie und Embryologie auf der Universität zu Charkow, berichtet in seiner neuerdings erschienenen faunistischen Studie über das Steppenhuhn, daß es auf den mittleren Kirgisen-Steppen (vom Ural ostwärts bis zum Turgai) im westlichen Teil der Pfriemengraszone regelmäßig, im östlichen Teil stellenweise brütet,

[1] Von den Vorfahren der Gattung *Pterocles* sind bisher drei eozäne und eine miozäne Form. bekannt (*Pterocles validus, larvatus, varius* und *sepultus* Milne-Edwards).

[2] Ogilvie-Grant, W. R.: Catalogue of the Game Birds in the Collections of the British Museum. London, 1893. p. 2–6.

regelmäßig brütet es außerdem auf der Beifußzone der Steppen und im Tschalkar-Gebiet.[1]

Den Winter verbringt das Steppenhuhn auf den südlichen Grenzen seines Wohngebietes, Mitte März kehrt es wieder zu den Steppen zurück. Ein Mangel an Nahrung und an Wasser, und ähnliche Gründe drängen die Steppenhühner zeitweise in größeren Scharen zu dauernden Wanderzügen.

Sein erstes Vorkommen in Europa (in Sarepta, an der Wolga) wurde 1848 von Möschler beobachtet.[2] Über seine späteren Invasionen, u. zw. nicht nur gegen West — Europa — sondern auch gegen Ost — China — erhielten wir schon zahlreiche Aufzeichnungen.[3]

In Ungarn wurden die ersten Steppenhühner am Anfang des XIX. Jahrhunderts beobachtet; sichere Daten haben wir jedoch nur von den Invasionen 1863/64, 1888/89 und 1908, die übrigen Angaben sind unkontrollierbar.

Eine größere Schar zeigte sich zuerst im Jahr 1863;[4] die größte im Frühling 1888, als einige hier sogar überwinterten;[5] die Invasion 1908 war eine geringe.[6]

Der Vogel, als Herrscher der Luft ist zu zoogeographischen Folgerungen, zur Bestimmung der Verbreitungsgrenzen viel weniger geeignet, als alle übrigen, an die Erde gefesselten Tiere.

Wenn das Blaukehlchen *(Cyanecula suecica)* nach den Beobachtungen Gätkes[7] in 9 Stunden 3000 km durchzieht (von Aegypten bis Helgoland) oder wenn die Brieftaube von Budapest nach Fiume in 8^h 18^m gelangt,[8] so lassen sie sumpfige, salzige Weiden, Laubwälder, kahle Karstgegenden hinter sich. Und wenn ein Vogel auch im tiefsten Wald brütet, sucht er seine Nahrung in den Waldungen ebenso, wie auf windgewehtem Sand.

[1] Suschkin, P. P.: Die Vögel der Mittleren Kirgisensteppen. Autorisierte Übersetzung aus dem Russischen von H. Grote. Journ. f. Orn. Bd. 62. 1914. p. 315.

[2] Möschler: Naumannia III. 1853. p. 305.

[3] Vgl. Naumann Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Herausgegeben von C. R. Hennicke. Band VII. p. 31—33.

[4] Lázár, K. Graf. Kétes távoztyú. Syrrhaptes paradoxus Illig. Az Erd. Muz. Egyl. Évk. III. 1864—65. p. 68—76.

[5] Herman, O.: Szárnyas vendégünk (Syrrhaptes paradoxus Pall.) Természettudományi Közlöny XX. p. 209. — A pusztai talpastyúk és a madárvonulás. Ibid. XXI. p. 18. Chernel, I.: A pusztai talpastyúk és a madárvonulás. Ibid XX. p. 449. 1099. p. 309. Aquila XV. 1908. p. 317—320, XVI.

[6] Aquila XV. 1908. p. 317—320. XVI. 1909. p. 309.

[7] Gätke, H.: Die Vogelwarte Helgoland. Braunschweig, 1900. p. 72.

[8] Jandaurek, V.: A postagalambsport. A kor. 1907. p. 124.

Der Vogel verdankt es seiner raschen Bewegung, daß er den Gefahren der Elemente (Hagelschlag, vulkanische Ausbrüche etc.) meistens entweichen kann, während die an der Scholle gefesselten Nagetiere, Schildkröten etc. zugrunde gehen. Darin liegt die Ursache, weshalb fossile Vogel-Reste so selten zum Vorschein kommen — ausgenommen in Höhlen. Der kalifornische Fund L. H. Millers, der im pleistozänen Asphalt von Rancho la Brea auf einer Stelle 33 Steinadler (*Aquila chrysëatus*)-Exemplare — gewiß Opfer einer Katastrophe — entdeckte,[1] steht unter den fossilen Vogelfunden beispiellos.

Die fossilen Vogel-Überreste wurden — eben infolge ihrer geringen zoogeographischen Bedeutung — lange Zeit hindurch nicht genügend beachtet. Ein anderer Fund Millers (*Pavo californicus* Mill.) aus dem pleistozänen Asphalt Kaliforniens[2] erweckte aber die Interesse der Paläontologen — wie denn nicht, da ja bisher in Nordamerika keine Pfauen bekannt waren.

Den Steppenhuhn-Tarsus von Pilisszántó betrachte ich als einen ebenso wichtigen und interessanten Fund. Nicht nur weil das Steppenhuhn ein extremes Steppentier ist, sondern auch deshalb, weil es ein neues und wichtiges Belegstück für die östliche Herkunft der Wüstenfauna des ungarischen Tieflandes ist.

A. Nehring, L. v. Méhely und Th. Kormos bestimmten unter den ungarischen pleistozänen Säugetier-Resten eine ganze Reihe der typischen östlichen (südrussischen) Tiere, von denen einige bei uns auch heute noch anwesend sind. Als solche können

Desmana moschata Pall.
Sicista loriger trizona Pet.
Cricetulus phaeus Pall.
Microtus gregalis. Pall.
Arctomys bobac Schreb.
Spermophilus rufescens Keys & Blas.
Spalax graecus antiquus Méh.
Alactaga saliens Gm.
Vipera Ursinii Bonap.
Lacerta taurica Pall.

und auch

[1] Miller L. H. *Teratornis*, a new avian genus from Rancho la Brea. Univ. of California Publ. Bull. of the Dep. of Geology Vol. V. No 21. 1909. p. 306.

[2] Miller, L. H. Pavo californicus, a fossil Peacock from the Quaternary Asphalt Beds of Rancho la Brea. Ibid. Vol. v. No. 19. 1909. p. 285—289.

Trochosa singoriensis Laxm.

betrachtet werden.

In diese interessante Reihe der Tiere östlicher, resp. südrussischer Herkunft kann nun der pleistozäne Rest des Steppenhuhnes passend aufgenommen werden.

Ob das Steppenhuhn zur Pleistozänzeit in Mitteleuropa ein beständiger Brutvogel, oder — wie heutzutage — nur ein Irrgast war, kann auf Grund dieses einzigen Fundes nicht entschieden werden. Ich halte das erstere für wahrscheinlicher; jedenfalls sehe ich aber den künftigen Funden mit Interesse entgegen.

---

7. PATHOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN AN FOSSILEN VOGELKNOCHEN.

Von Dr. Koloman Lambrecht.

Über die pathologischen Veränderungen fossiler Knochen — obzwar sie ziemlich häufig sind — wissen wir kaum etwas. Es ist wohl wahr, daß die Diagnostik der paläopathologischen Funde — da die verursachende Krankheit unbekannt ist, und wir nur vor dem Resultat stehen — mehr spekulativ, als positiv ist, das kann aber kein Grund zur Vernachlässigung der Frage sein.

Mit den pathologischen Veränderungen fossiler, hauptsächlich Säugetierknochen befasste sich neuerdings eingehender Dr. Th. Kormos.[1] Die fossilen Vogelreste von Pilisszántó bieten mir Gelegenheit, einige bemerkenswerte krankhafte Vogelknochen zu beschreiben.

Die ersten, pathologisch veränderten Vogelüberreste gehören dem auf der Insel Rodriguez im Laufe des XVIII. Jahrhunderts ausgestorbenen Solitär *(Pezophaps solitarius* Gmel.) an. O. Abel, der verdienstvolle Wiener Paläobiolog, Begründer dieser Wissenschaft berichtet in seiner prachtvollen Paläobiologie darüber folgenderweise: «Exostosen sind wohl in den meisten Fällen auf traumatische Entzündungen der Knochenhaut zurückzuführen. Einer der interessantesten Fälle dieser Art, der auch in stammesgeschichtlicher Hinsicht von außerordentlichem Interesse ist, liegt bei dem ausgestorbenen Solitär ... von der Insel Rodriguez bei Mauritius vor.

Das zoologische Museum in Cambridge besitzt eine größere Zahl mehr oder weniger vollständigen Skelette dieses merkwürdigen Vogels. An den exostotischen Flügelknochen der Männchen und ebenso an den Hinterbeinen derselben sieht man nun zahlreiche schwere, aber wieder geheilte Brüche . . .» Dieser — infolge der insularen Lebensweise flugunfähig gewordene — Vogel benützte seine flugunfähigen Flügel «nur mehr als Boxwaffen und als Anlockungsmittel, wobei sie in einem Zeitraum von vier bis

[1] Kormos, T. Über Krankhafte Veränderungen an fossilen Knochen. Állattani közlemények XVI. 1915. p. 246.

fünf Minuten zwanzig bis dreißig Flügelschläge ausführten ... In der Cambridger Sammlung konnte ich feststellen, daß eine große Zahl verschiedener Knochen, und zwar vorwiegend Flügelknochen, geheilte Bruchverletzungen zeigen. Ich zählte 13 Ulnen, 4 Radien, 1 Humerus und 2 Coracoide, ferner 1 Fibula und 2 Metatarsalien. Alle diese Brüche, die zum Teil sehr schwerer Natur waren, wie der Bruch des Humerus, sind unter den charakteristischesten Erscheinungen einer Frakturnarbe wieder verheilt. Diese Verletzungen sind zweifellos auf Paarungskämpfe[1] zurückzuführen, und zwar müssen sie durch Boxen mit den Flügeln und Treten mit den Füßen entstanden sein.

Überaus merkwürdig ist nun der Umstand, daß an sämtlichen männlichen Flügelknochen in der Handwurzelregion, und zwar vorwiegend an dem proximalem Ende des zweiten Metacarpale Exostosen auftreten, und zwar schon b e i g a n z j u n g e n T i e r e n. Es gibt wenig Fälle, die in gleich klarer Weise die direkte Reaktion des Organismus auf Reize zeigen und die Erblichkeit erworbener Merkmale beweisen. Denn die Entstehung der Exostosen an den Fingerknochen und an dem Knochen des Unterarms ist als eine Folge der Boxkämpfe der Männchen anzusehen; und diese Exostosen treten wieder schon bei den männlichen Nestjungen auf, welche noch nicht kämpfen.»[2]

Fig. 62. Normaler und verkürzter Tarsus von *Lagopus albus.* $^1/_1$ Gez. von Dr. K. v. Szombathy.

Fig. 63. Verkrümmter Tarsus von *Lagopus albus.* $^1/_1$ Gez. von Dr. K. v. Szombathy.

Infolge der traumatischen Entzündungen der Knochenhaut auftretende Exostosen wurden von Shufeldt am Metacarpus des Oregoner Pleistozänschwans: *Olor Matthewi* Shuf.,[3] ferner an der *Tuberositas metacarpi* II. einer *Branta canadensis* eine «pathological excrescence» beobachtet.[4]

Eine interessante Fraktur erwähnt Th. Kormos an der Tibia eines Moor-

[1] Wie man solche auch bei unserem Kampfläufer (*Pavoncella pugnax* L.) beobachten kann. K. L.

[2] Abel, O.: Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere. 1912. p. 91, 587—588

[3] Shufeldt, R. W.:[1] Notes on the Palæopathology. Pop. Sci. Monthly. Vol. XLII 1893. No 5. p. 679—684. Fig. 2. und Rewiew of the Fossil Fauna of the desert region of Oregon, with a description of additional material collected there. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXXII. 1913. p. 145. pl. XXXV. Fig. 422.

[4] Shufeldt: l. c.[2] p. 145. pl. XXV. Fig. 305.

schneehuhns *(Lagopus albus* KEYS. & BLAS.); nach dem Bruch verwuchsen die Fragmente schlechterweise, so daß nicht nur eine *Dislocatio ad axem* zu Stande kam, sondern beide Hälften bilden einen Winkel von 40°, ihre Bruchflächen ragen aus der Knochenmasse heraus.[1]

Unter den Vogelüberresten unserer Felsnische fanden sich auch einige interessante krankhafte Knochen.

Der auf Figur 62. abgebildete Tarsus eines Moorschneehuhns *(Lagopus albus* KEYS. & BLAS.) war im Wachsen verhindert, was aus dem nebenbei abgebildeten normalen Tarsus ersichtlich ist. Die Länge des normalen Tarsus beträgt 37·5—42 mm, die des verkürzten 29 mm. Der verkürzte Tarsus ist außerdem in lateraler Richtung etwas gekrümmt.

Einen Auffallend gekrümmten Tarsus derselben Schneehuhnart zeigt Fig. 63. Die

Fig. 64. Gebrochene mit Dislokation und mächtigem Kallus geheilte Tibia von *Lagopus mutus* 1/1. Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Fig. 65. Gebrochene und mit Dislokation geheilte Fraktur an der Tibia von *Lagopus albus*. 1/1. Gezeichn. v. Dr. K. SZOMBATHY.

Fig. 66. Geheilte Fraktur an der Furcula eines *Lagopus albus*. 1/1. Gezeichnet von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Krümmung fand an diesem wahrscheinlich noch im juvenalen Stadium statt, weil die Fläche des Knochens ganz glatt erscheint.

Fig. 64. stellt uns eine gebrochene und bald darauf wieder verwachsene Alpenschneehuhn-Tibia dar. Der Knochen erlitt die augenscheinlich komplette Fraktur in der Mitte seiner Diaphyse. Infolge des Bruches verschoben sich die Teile in der Längsrichtung *(Dislocatio ad longitudinem)*. Während des Heilens wurde eine mächtige Kallusschicht gebildet, die jedoch an einigen Punkten zur Muskelinsertion ganz abgeglättet erscheint.

Ein anderer Fall der Fraktur ist auf Fig. 65. abgebildet. Diese Moor-Schneehuhn *(Lagopus albus)*- Tibia erlitt etwas oberhalb ihrer distalen

[1] KORMOS l. c. p. 250.

Epiphyse einen Bruch; beim Verwachsungsprozeß verschoben sich die Bruchstücke nebeneinander *(Dislocatio ad latus)*; folglich ragt das eine Ende des Bruchstückes seitwärts hervor. Die Kallusbildung war schwach.

Eine sehr seltene Fraktur ist auf Fig. 66 abgebildet. Wie aus dieser ersichtlich, erlitt das Gabelbein des Moorschneehuhns *(Lagopus albus)* an seinem rechtem Ast eine Fraktur, die aber bald mit geringer Dislokation heilte. Wahrscheinlich wurde der im Schwung begriffene Vogel mit seiner Brust an ein Hindernis geschleudert, worauf das mit dem Brustbein verbundene Gabelbein einen Bruch erlitt.

Die auf Fig. 67. abgebildeten Veränderungen können auf die Entzündung des Knochens und der Knochenhaut zurückgeführt werden.

Fig. 67. Links: Eiterig entzündeter Tarsus von *Lagopus albus* mit offener Fistel. Rechts: Exostosen am Tarsus von *Lagopus mutus*. 1/1 Gez. von Dr. K. v. SZOMBATHY.

Rechts auf dieser Fig. 67. sieht man den Tarsus eines Alpenschneehuhns *(Lagopus mutus)* mit Exostosen.

Bedeutend größer ist die Veränderung auf dem links abgebildeten Tarsus des Moorschneehuhns *(Lagopus albus)*. Höchst wahrscheinlich handelt es sich hier um eine mit eiternder Entzündung *(Ostitis suppurativa)* komplizierten Knochensubstanz-Entzündung. Die mächtig ausgebildete Kallusschicht zeigt an einer Stelle auch eine offene Fistel.

Solche einzelne Berichte über krankhafte fossile Knochen erscheinen in ihrer Isolation vielleicht als bedeutungslos, in der Tat jedoch hilft ein jedes näher zu den Rätseln der Vergangenheit, deren biologische Erscheinungen mit Hilfe der paläobiologischen Methode von Tag zu Tag verständlicher werden.

---

8. POSTGLAZIALE HOLZKOHLEN-RESTE AUS DER FELSNISCHE PILISSZÁNTÓ.

Von Dr. THEODOR KORMOS.

Aus den Feuerherden der älteren Steinzeit und aus den Knochenabfällen kommen sehr häufig größere-kleinere verkohlte Holzstücke zum Vorschein, werden aber meistens — obzwar sie manchmal interessante klimatologische Aufschlüsse geben könnten — unberücksichtigt gelassen. Leider ist die Erhaltung, Konservierung und Untersuchung dieser größtenteils in hohem Grade verkohlten fossilen Holzüberreste dermaßen schwer und umständig, daß es nicht zu bewundern ist, wenn die Botaniker sich zu solch' undankbaren Studien nicht leicht entschließen. In gewissen Gegenden, wie z. B. im ungarischen Mittelgebirge — wo die Gliederung der Pleistozänzeit sozusagen ausschließlich auf Grund der Höhlenablagerungen durchzuführen ist und wo der Forscher ausschließlich auf die archäologischen Industrie und Fauna verwiesen ist — wären die Argumente der Floristik in Sachen der klimatischen Änderungen außerordentlich wichtig.

Zu histologischen Untersuchungen geeignete vermorschte Holzstücke bleiben in pleistozänen Höhlenablagerungen äußerst selten erhalten (aus der Jankovich-Höhle bei Bajót liegen einige vor); dazu müssen sehr verschiedene und günstige Umstände zusammentreffen. Solche wertvolle Reste sollen mit großer Sorgfalt gesammelt werden. Zunächst bedürfen wir eines größeren Untersuchungsmateriales.

Aus der Felsnische Pilisszántó liegen Holzkohlenstücke aus allen drei Schichtkomplexen vor. Die aus dem oberen Diluvium gesammelten Stücke sind sehr klein und bröckelig, aus den mittleren und unteren wurden aber auch einige größere, zur Untersuchung besser geeignete Stücke gesammelt.

Nach Beendigung der Ausgrabungen ersuchte ich Herrn Privatdozenten Dr. FRANZ HOLLENDONNER um die Bestimmung der fossilen Holzkohlenreste, wofür ich meinen besten Dank auch an dieser Stelle wiederhole.

Dr. HOLLENDONNER bestimmte aus dem unteren Diluvium eine *Conifere,* von den Laubhölzern *Ulmus* sp., *Quercus* sp., *Fraxinus* sp.; aus dem mittleren Diluvium ebenfalls eine *Conifere* und *Quercus* sp.

Sämtliche Reste repräsentieren Ä s t e, was aus dem Grund verständlich ist, weil der Urmensch wegen Mangel an entsprechenden Geräten größere Stämme schwerlich zerstückeln konnte.

Die Art konnte infolge der vorgerückten Verkohlung in keinem Fall bestimmt werden. Da die erwähnten Genera in unserer rezenten Flora auch vertreten sind, haben die Holzkohlenreste keine wichtige Bedeutung; das Vorhandensein einer *Conifere* ist aber dennoch interessant.

SCHLUSS.

Von Dr. Theodor Kormos.

Die stratigraphischen Verhältnisse und das reiche paläoethnologische und faunistische Material der Ausfüllungen unserer Felsnische ließen es zu, uns im obigen mit einigen Fragen eingehender zu befassen.

Vielleicht gelang es uns auch die Entstehung der postglazialen, also nach dem Maximum der Vergletscherung entstandenen Schichten unserer Höhlen gewissermaßen in einer neuen Beleuchtung zu besprechen und die Beziehungen zwischen diesen Bildungen und den Menschen in gewisser Hinsicht zu beleuchten. Obzwar die Frage des ungarischen «Magdalénien» bisher nicht als gelöst betrachtet werden kann, steht es immerhin fest, daß die noch bestehenden Kontroversen immer weniger werden und in der Frage der pleistozänen Klimaänderungen, Kulturstufen, Faunen etc. sich eine einheitliche Meinung auszugestalten scheint. Wir bedürfen noch einiger glücklichen Funde und dann gewinnen wir eine Gliederung der Pleistozänzeit, die — meiner Meinung nach — auch außerhalb Ungarns zahlreiche Diskussionen zu Ende bringen wird. Ich bin überzeugt, daß die Hypothesen über die Gliederung der Eiszeit ziemlich gekünstelt sind. Das wichtigste Argument gegen die Generalisierung dieser Hypothesen liegt eben in ihren schroffen Widersprüchen. Die Forscher des Quartärs wollten Jahrzehnte hindurch die erdgeschichtlichen Ereignisse verschiedener Umstände und verschiedener Gegenden zwischen gewisse Grenzen einrahmen, die aber bei der Generalisierung sich als falsch erwiesen. Wir sind aber schon viele an der Zahl, die das Wesen nicht weiter den Hypothesen opfern wollen, und es dauert nicht mehr lang, daß wir die falschen Rahmen wegstoßend zu dem Ausgangspunkt: zu Mortillet zurückkehren! Das scheint vorläufig kühn gesagt zu sein, ich habe aber ernste Gründe, auf Grund deren ich dies behaupte. Die Zukunft wird unser Recht beweisen.

*

Die Klärung der geologischen Auffassung wird durch die modernen paläobiologischen Untersuchungen wesentlich erleichtert und unterstützt. Die auf morphogenetische Untersuchungen basierte ethologische Methode Dollos und Abels, welche den Organismus in Verbindung mit den Lebensbedingungen erforscht, ermöglicht nicht nur die vergleichende Analyse

der morphologischen Merkmale, sondern ist bestrebt auch den Zweck der Organe und die Anpassung und ihre Gründe zu deuten.

Die Lebensweise spielt in der graduellen Umbildung des organischen Lebens eine bedeutende Rolle. Die Bedingnisse des Lebens, d. h. die der Ernährung, des Aufenthaltes, der Ortsbewegung, der Vermehrung etc. hängen in erster Reihe von außerhalb des Organismus stehenden Faktoren ab. Die Faktoren des kontinentalen Lebens sind die Temperatur, die Dichtigkeit der Luft, die Dampfgehalt der Luft, dominierende Luftströmungen und Winde, die Stärke und das Dauer des Lichtes, das Terrain, die chemische und physische Beschaffenheit des Bodens, vulkanische Effekte, das Wasser, die Pflanzenwelt etc. Die Umgebung beeinflußte auch in der geologischen Vergangenheit — ebenso wie in unseren Zeiten — den Charakter der organischen Welt und diese änderte sich demnach nicht infolge der Wirkung rätselhafter innerer Kräfte, sondern infolge der von den Änderungen der Lebensweise beeinflußten äußeren Umständen und ändert sich allmählich fort.

Die äußeren Umstände des Lebens ändern sich aber nicht nur in der Zeit, sondern auch im Raum, und so war dem — wenn auch in den Details verschieden — auch in der Vergangenheit. Man muß demnach räumliche und zeitliche Variation und mit Waagen und Depéret die räumliche *Variation* von der zeitlichen Isolation= *Mutation* unterscheiden. Die mit der Stammform der Art auf einem Ort entstandenen und die Stammform überall begleitenden Formen können nach Depéret [1] als *Varietäten*, die räumlich isolierten und von der Heimat der Stammform abgesondert vorkommenden Formen als *geographische Rassen* bezeichnet werden.

Während aber die Enstehung der Rassen eine Folge der Klima- und Milieu-Unterschiede ist, kennen wir den Grund der Entstehung der Varietäten bisher noch nicht. (Depéret. loc. cit.)

Wie auf Grund der rezenten Tierwelt bekannt, gibt es Arten, die zur Variation kaum geneigt sind. Diese gelangten im Laufe der Stammesentwicklung gewissermaßen zu einem Stillstand, in einen homostatischen Zustand. Dem entgegengesetzt kommt die umbildende Wirkung der zur Weiterentwicklung befähigenden Faktoren bei den zur Variation geneigten polimorphen Arten in gesteigertem Maß zur Geltung, so daß die polimorphen Arten sozusagen vor der phyletischen Spaltung stehen.

Wir können mit vollem Recht annehmen, daß die Entstehung der

[1] Depéret, Ch.: Die Umbildung der Tierwelt. pag. 119. Stuttgart, 1909.

Arten in der geologischen Vergangenheit ebenso vorgegangen ist, wie die der rezenten geographischen Rassen.[1] Während aber die Rassen infolge der Lebensbedingungs-Unterschiede der räumlichen Isolation entstehen, wurde die graduelle Änderung in der Vergangenheit durch die einander folgenden Lebensbedingungsunterschiede, d. h. durch die zeitliche Isolation verursacht. Gänzlich umgeformte, neue Formengruppen, Arten, Gattungen etc. bedürfen aber zu ihrer Enstehung gewiß einer sehr langen Zeit und die dauerhafte Wirkung der umformenden Faktore.

Die graduelle Spezialisation einzelner Organe oder Organgruppen bietet aber noch keine genügende Basis zur exakten Erforschung der Wege der Stammesentwicklung, hauptsächlich wenn man im Interesse der phylogenetischen Stammbäume und auf Grund verschieden entwickelter Studien gewisser Organe selbst die chronologische Reihenfolge unbeachtet läßt. Morphogenetische Folgerungen sind nur dann richtig, wenn die Reihenfolge der phylogenetischen Verbindungen und die stratigraphische Reihenfolge kongruent sind.

*

Während der paläozoologischen Würdigung des paläontologischen Materials der Felsnische Pilisszántó berührten wir jede auffallendere morphogenetische und zoogeographische Frage. Ohne diese zu wiederholen, müssen einige Umstände noch hervorgehoben werden.

Vor allem ist die kräftige, robuste Statur der meisten eiszeitlichen Säugetiere auffallend, was oft mit kurzen, gedrungenen Extremitäten verbunden ist. Diese Körpergestalt ist für viele arktische Tiere auch heutzutage bezeichnend (Vielfraß, Polarfuchs, Renntier, Moschusochs etc.); bei den pleistozänen Formen ist aber der massive Knochenbau ein allgemeiner Charakter.

Lange, schlanke Extremitäten sind vorwiegend tropischen Tieren eigen, und das ist gewiß eine ebenso zielmäßige Anpassung, wie die untersetzte Statur bei den arktischen Tieren. Im ersteren Fall ist das Ziel wahrscheinlich die Vergrößerung der Verdunstungfläche des Körpers, während im letzteren — wo die mögliche Reduktion des Wärmeverlustes wünschenswert scheint — das Gegenteil.

Ganz gewiß ist auch das kein Zufall, daß die in verschiedenen geographischen Breitengraden lebenden Rassen ein und derselben Stammart von S nach N — mit geringer Ausnahme — immer größer werden.

[1] Depéret, loc. cit. pag. 139.

In Anbetracht der geographischen Rasse erhellt es, daß unsere postglaziale Säugetierfauna in den Details viel mehr von der heutigen abweicht als es früher zu glauben war. Die Austauschung der Fauna in Mitteleuropa nach der Postglazialzeit wird außer den ausgestorbenen und nach *N* und *NO* gewanderten Arten auch dadurch klar, daß an die Stelle der pleistozänen Rassen einzelner Arten geographische Rassen von kleinerer Statur treten; erstere ziehen sich ebenfalls nach N. (z. B. Fuchs, Hase, Waldwühlmaus und Schermaus etc).

Auf Grund der mehr an die Scholle gebundenen postglazialen Säugetierfauna kann man behaupten[1], daß deren ca. $^{4}/_{5}$ Teil ausgestorben, oder aus unseren Breiten abgewandert ist und nur ca. $^{1}/_{5}$ Teil der spätpleistozänen Arten bis zu unseren Tagen oder beinahe bis dahin *(Castor fiber, Capra ibex)* erhalten blieb, teils als Ureinwohner *(Talpa, Heliomys* etc.), teils als eiszeitliche oder postglaziale Relikte *(Lynceus lynx, Lepus timidus, Caprella rupicapra, Microtus agrestis, ratticeps, nivalis* etc.*)*.

*

Als Endresultat ergiebt sich aus der eingehenden Untersuchung der präglazialen, glazialen und postglazialen Faunen nach all' dem jene wichtige These, nach welcher die Fauna Mitteleuropas und demnach auch Ungarns vom Ende des Pliozäns bis zum Maximum der Eiszeit eine beiläufig solche Änderung erlitt, wie sie die heutige Fauna von der südlichen Küstengegend des Mittelmeeres gegen N bis zur Arktis zeigt.

Dort haben wir es mit einer **zeitlichen,** hier mit einer **räumlichen** Isolation zu tun und der heutigen Ausbildung der mediterranen, gemäßigten, subarktischen und arktischen Zonen kam die zeitliche Reihenfolge dieser zuvor.

[1] Die zu klimatologischen Folgerungen weniger geeignete Vogelfauna zeigt trotz ihres Reichtums keine derartige Änderungen, indem die arktischen und subarktischen Arten als Wintergäste bei uns hie und da auch noch heute vorkommen. Interessant ist dennoch, daß die Vermehrung der Schneehühner mit der der Lemminge verbunden ist.

INHALT.

Seite

TAFEL XXII.

Magdalenien-Paläolithe aus den postglazialen Schichten der Felsnische bei Pilisszántó.

Die Originale von Fig. 1—8 stammen aus dem oberen Diluvium.
Das Original von Fig. 9 stammt aus dem mittleren Diluvium.
Die Originale von Fig. 10—16 stammen aus dem unteren Diluvium.
Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der paleäthnologischen Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

KORMOS-LAMBRECHT: Pilisszántó.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XXII. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XXII.

1 2 3 4

5 6 7 8

9 10 11 12

13 14 15 16

Ad nat. del. Dr. Col. Szombathy.

TAFEL XXIII.

Figur 1. *Desmana moschata hungarica n. subsp.* Femur aus dem mittleren Diluvium (von oben und unten).

Figur 2. *Desmana moschata hungarica n. subsp.* Humerus aus dem unteren Diluvium (von oben und unten).

Figur 3. *Homo sapiens* L. Fossile Phalange (erste Phalange des Daumens einer weiblichen (?) rechten Hand) aus dem unteren Diluvium.

Figur 4. *Felis leo spelaea* GOLDF. Phalanx, aus dem oberen Diluvium.

Figur 5. *Felis leo spelaea* GOLDF. Rechter oberer Milchzahn aus dem unteren Diluvium.

Figur 6. *Ursus spelaeus* BLUMB. Linker Unterkiefer eines Jungen mit dem Milchkaninen.

Figur 7. *Castor fiber* L. Metacarpus aus dem oberen Diluvium.

Figur 8. *Cervus canadensis asiaticus* LYD. Kanin aus dem unteren Diluvium.

Figur 9—11. *Capra ibex* L. Zähne aus dem unteren Diluvium (9 = rechter oberer p_2, 10 = rechter oberer $m_;$, 11 = linker oberer m_3.)

Figur 12. *Capra ibex* L. Distale Epiphyse des Mittelflußknochens eines jungen Exemplares aus dem oberen Diluvium.

Sämtliche Figuren in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der paläozoologischen Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

1 b. 1 a. 2 a. 2 b.

4. 3.

5.

6.

8. 9. 7.

10. 12. 11.

TAFEL XXIV.

Figur 1. *Mustela putorius* L. Rechter Unterkiefer eines rezenten Exemplares aus Ungarn. (Osteol. Saml. geol. R.-A. Nr. $^{0}/_{32}$).

Figur 2 *Mustela putorus* L. Linker Unterkiefer eines rezenten Exemplares von Apahida (Kom. Kolozs) (Eigentum von ANDREAS OROSZ).

Figur 3—6. *Mustela robusta* (NEWTON). Rechte Unterkiefer aus dem unteren Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Figur 7—8. *Mustela robusta* (NEWTON) Rechte Unterkiefer aus dem oberen Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Figur 9—10. *Mustela robusta* (NEWTON). Linke Unterkiefer aus dem unteren Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Figur 11—14. *Mustela robusta* (NEWTON). Linke Unterkiefer aus dem oberen Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der paläozoologischen Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reischsanstalt.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XXIV. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst. Bd. XXIII. Taf. XXIV.

1

2

3

9

4

10

5

11

6

12

7

13

8

14

Ad nat. del. Dr. Col. Szombathy.

TAFEL XXV.

Figur 1—2. *Mustela robusta* (NEWTON). Schädelfragmente aus dem oberen Diluvium der Jankovich-Höhle bei Bajót.

Figur 3. *Mustela robusta* (NEWTON). Schädelfragment aus dem oberen Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Figur 4. *Mustela robusta* (NEWTON). Schädelfragment aus dem unteren Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Figur 5. *Mustela putorius* L. Oberer p_2 mit gefurchter Wurzel von einem rezenten ♀-Exemplar aus Ungarn.

Figur 6. *Mustela putorius* L. Oberer p_2 eines rezenten Exemplares von Apahida mit vollständig verschmolzenen Wurzeln.

Figur 7. *Mustela robusta* (NEWTON). Rechter oberer Eckzahn aus dem unteren Diluvium der Peskő-Höhle.

Figur 8. *Mustela robusta* (NEWTON). Rechter unterer Eckzahn aus dem oberen Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Figur 9. *Mustela robusta* (NEWTON). Rechter Unterkiefer aus dem oberen Diluvium der Jankovich-Höhle bei Bajót.

Figur 10. *Mustela robusta* (NEWTON). Rechter Unterkiefer aus dem oberen Diluvium der Felsnische am Remetehegy.

Figur 11. *Mustela robusta* (NEWTON). Rechter Unterkiefer aus dem unteren Diluvium der Jankovich-Höhle bei Bajót.

Figur 12. *Mustela robusta* (NEWTON). Linker Unterkiefer aus dem Seitenzweige der Jankovich-Höhle bei Bajót.

Figur 13. *Mustela robusta* (NEWTON). Linker Unterkiefer aus dem oberen Diluvium der Jankovich-Höhle bei Bajót.

Figur 14. *Mustela robusta* (NEWTON). Linker Unterkiefer aus dem unteren Diluvium der Pálffy-Höhle.

Figur 15. *Mustela robusta* (NEWTON). Linker Unterkiefer aus dem oberen Diluvium der Peskő-Höhle.

Figur 16. *Mustela robusta* (NEWTON). Linker unterer Eckzahn und Prämolaren aus einem Unterkiefer aus dem oberen Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Figur 17. *Mustela robusta* (NEWTON). Linker unterer Reißzahn aus dem Unterkiefer Nr. 16 aus dem oberen Diluvium der Felsnische von Pilisszántó.

Die Figuren 5 und 6 sechsfach, Figur 17 vierfach vergrößert, die übrigen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der paläozoologischen Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

KORMOS-LAMBRECHT : Pilisszántó.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XXV. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XXV.

9 10 11

5 6 12 7 8

i_3 i_2 i_1 c p_2 p_3 p_4 m_1

2 1 3

p_2

c p_2 p_3 p_4

16 4 17

13 14 15

Ad nat. del. Dr. Col. Szombathy.

TAFEL XXVI.

Figur 1. *Colymbus (Podiceps) auritus* (L.); rechter Femur.
« 2. *Colymbus (Podiceps) auritus* (L.); distale Epiphyse des rechten Tarsometatarsus.
« 3. *Anas querquedula* L.; linker Tarsometatarsus.
« 4. *Circus cyaneus* (L.); distale Epiphyse des linken Tarsometatarsus.
« 5. *Falco lanarius* Pall.; linkes Coracoid.
« 6. *Cerchneis vespertinus* (L.); rechter Tarsometatarsus.
« 7. *Vanellus cristatus* Mey. & Wolf; distale Epiphyse des linken Tarsometatarsus.
« 8. *Gallinago major* (Gm.); linker Metacarpus.
« 9. *Larus ridibundus* L.; linker Tarsometatarsus.
« 10. *Pavoncella pugnax* (L.); rechter Metacarpus.
« 11. *Himantopus candidus* (Bonn); linker Metacarpus.
« 12. *Sterna hirundo* L.; linkes Coracoid.
« 13. *Ortygometra porzana* (L.); rechtes Coracoid.
« 14*a* *Syrrhaptes paradoxus* Pall.; rechter Tarsometatarsus, Vorderansicht.
« 14*b* *Syrrhaptes paradoxus* Pall.; rechter Tarsometatarsus, von der Seite.
« 14*c* *Syrrhaptes paradoxus* Pall.; rechter Tarsometatarsus, von hinten.
« 15. *Nyctea scandiaca* (L.); Obere Maxilla.
« 16. *Nyctea scandiaca* (L.); distale Epiphyse der rechten Tibia.
« 17. *Nyctea tengmalmi* (Gm.); distale Epiphyse der rechten Tibia.
« 18. *Hirundo rustica* L.; linker Humerus.

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe. Die Originale befinden sich in der paläozoologischen Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

KORMOS-LAMBRECHT: Pilisszántó.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XXVI. tábla.
Mitt. a. d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII. Taf. XXVI.

13. 14a. 14c. 14b. 18.

4. 3. 16. 2. 1.

11. 8. 5. 12. 10.

9. 7. 15. 6. 17.

Ad nat. pinx. Dr. Col. Szombathy.

Divald és Monostory Budapest.

TAFEL XXVII.

Rekonstruktion des Polarschneehuhnes *(Lagopus albus* Keys. & Blas.) aus pleistozänen Resten von Pilisszántó, das linkseitige Relief des Tieres darstellend.

Bei Einbettung der Knochen in Gips haben sich die Knochen der hinteren Extremität etwas verschoben, daher kommt der augenfälligste Mangel der Rekonstruktion: die unrichtige Plazierung des Gewichtspunktes.

KORMOS-LAMBRECHT: Pilisszántó.

M. k. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. XXVII. tábla.
Mitt. a d Jahrb d. k Ung. Geol. Reichsanst.
Bd. XXIII Taf. XXVII.

Phot. A. Weinwurm sr.